

# **UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA  
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN Y ESTUDIOS AVANZADOS  
DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS AVANZADOS  
COORDINACIÓN DE LA ESPECIALIDAD DE PEDIATRÍA  
DEPARTAMENTO DE EVALUACIÓN PROFESIONAL**



**“COMPARACIÓN DE ESCALAS DIAGNÓSTICAS PARA LA DETECCIÓN DE  
APENDICITIS AGUDA EN PACIENTES DE 4 A 14 AÑOS DE EDAD EN EL  
SERVICIO DE URGENCIAS PEDIÁTRICAS DEL HOSPITAL REGIONAL  
TLALNEPANTLA ISSEMYM DEL 1 DE AGOSTO 2012 AL 31 DE JULIO 2013.”**

**INSTITUTO DE SEGURIDAD SOCIAL DEL ESTADO DE  
MÉXICO Y MUNICIPIOS  
HOSPITAL REGIONAL TLALNEPANTLA**

**TESIS  
PARA OBTENER EL DIPLOMA DE POSGRADO DE LA ESPECIALIDAD EN  
PEDIATRÍA**

**PRESENTA:  
M.C. NELLY AYALA MAGOS**

**DIRECTOR DE TESIS  
E. EN CP OTHÓN ROMERO TERÁN**

**REVISORES DE TESIS  
E. EN P. DIANA LUGO VILLA  
E. EN P. ELIZABETH GRACIELA ARIZPE AMADOR  
E. EN P. ELVIA BALTAZAR LÓPEZ  
DR. EN C. ALBERTO E. HARDY PÉREZ**

## Índice

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Resumen / Abstract.....</b>                        | <b>2</b>  |
| <b>1. Introducción .....</b>                          | <b>3</b>  |
| <b>2. Marco teórico .....</b>                         | <b>4</b>  |
| <b>2.1. Epidemiología.....</b>                        | <b>4</b>  |
| <b>2.2. Anatomía.....</b>                             | <b>4</b>  |
| <b>2.3. Etiología.....</b>                            | <b>5</b>  |
| <b>2.4. Fisiopatología.....</b>                       | <b>6</b>  |
| <b>2.5. Cuadro clínico y exploración física. ....</b> | <b>7</b>  |
| <b>2.6. Auxiliares de diagnóstico.....</b>            | <b>12</b> |
| <b>2.6.1. Estudios de laboratorio. ....</b>           | <b>12</b> |
| <b>2.6.2. Estudios de imagen. ....</b>                | <b>13</b> |
| <b>2.7. Escalas diagnósticas.....</b>                 | <b>15</b> |
| <b>3. Planteamiento del problema.....</b>             | <b>17</b> |
| <b>4. Justificación.....</b>                          | <b>18</b> |
| <b>5. Hipótesis.....</b>                              | <b>19</b> |
| <b>6. Objetivos.....</b>                              | <b>20</b> |
| <b>7. Diseño metodológico.....</b>                    | <b>21</b> |
| <b>8. Criterios de inclusión.....</b>                 | <b>22</b> |
| <b>9. Resultados.....</b>                             | <b>23</b> |
| <b>10. Discusión.....</b>                             | <b>27</b> |
| <b>11. Conclusiones.....</b>                          | <b>28</b> |
| <b>12. Anexos .....</b>                               | <b>29</b> |
| <b>13. Bibliografía. ....</b>                         | <b>31</b> |

## 1. Introducción

La apendicitis aguda es una de las causas de dolor abdominal más frecuentemente tratadas por los médicos, y especialmente por los pediatras, ya que su mayor incidencia se da en la edad escolar <sup>1</sup>. La evaluación es difícil en los pacientes pediátricos, lo cual puede llevar a errores en el diagnóstico y retraso en el tratamiento, con incremento en el número de complicaciones importantes. La tasa de perforación del apéndice es de 16-30%, sin embargo, puede incrementarse en la infancia, siendo de hasta 97%, generalmente debido al retraso en el diagnóstico <sup>2</sup>. La mortalidad en caso de apendicitis no perforada es de 0.1-0.2%, incrementándose hasta 3-5% en el caso de apendicitis perforada <sup>3</sup>. La morbilidad aumenta también, encontrándose dentro de las complicaciones la infección de la herida, formación de abscesos intraabdominales, íleo prolongado y un periodo de hospitalización más largo <sup>3,4</sup>.

Debido a las actividades de enseñanza de nuestro hospital, muchas de las atenciones a los pacientes con dolor abdominal en urgencias se realizan por médicos en adiestramiento, con menos experiencia en la detección de datos sugestivos de apendicitis, por lo que contar con una herramienta objetiva que los ayude a determinar qué pacientes deben ser evaluados por un cirujano ayudaría a disminuir el número de casos de apendicitis no diagnosticada y sus posteriores complicaciones.

Existen diferentes escalas de clasificación para apendicitis aguda, elaborándose algunas de ellas específicamente dirigidas a pacientes pediátricos, aunque sin haberse determinado cuál es la más confiable.

## **2. Marco teórico**

El dolor abdominal es una de las causas más comunes de consulta en los departamentos de urgencias pediátricas, teniendo múltiples etiologías, desde las simples, como la constipación, hasta las catastróficas, como la malrotación intestinal o apendicitis <sup>5</sup>. De estas, la apendicitis aguda es la patología quirúrgica más frecuente en la infancia, siendo una enfermedad progresiva, por lo que es importante un diagnóstico temprano para disminuir su morbilidad e incluso mortalidad <sup>4</sup>.

### **2.1. Epidemiología.**

Es más común en hombres que en mujeres, con mayor incidencia en la segunda y tercera décadas de la vida <sup>6</sup>. En niños de 5 a 14 años es la primera causa de morbilidad en México <sup>1</sup>. Esta es diagnosticada en el 1-8% de los niños que acuden a los servicios de urgencias, con un riesgo de aparición de 8.6% en hombres y 6.7% en mujeres <sup>7</sup>. La mortalidad en caso de apendicitis no perforada es de 0.1-0.2%, incrementándose hasta 3-5% en el caso de apendicitis perforada <sup>3</sup>. La morbilidad aumenta también, encontrándose dentro de las complicaciones la infección de la herida, formación de abscesos intraabdominales, íleo prolongado y un periodo de hospitalización más largo <sup>3,4</sup>.

### **2.2. Anatomía.**

El apéndice es un largo y delgado divertículo que sobresale del ciego, localizado habitualmente en la fosa iliaca derecha, aunque debido a su desarrollo embriológico, puede localizarse en cualquier parte del abdomen <sup>4</sup>. En el periodo neonatal tiene una longitud promedio de 4.5 cm, comparada con 9.5 cm en los adultos. El apéndice tiene forma de embudo en los neonatos e infantes,

disminuyendo el riesgo de obstrucción, pero a los 2 años de edad, adopta una forma cónica típica. Su luz es virtual, con una capacidad de 0.1 ml. La función del apéndice es desconocida, aunque su tejido linfático y secreción de inmunoglobulinas sugieren que puede tener un rol especializado en el sistema inmune. El epitelio del apéndice tiene folículos linfoides en la submucosa, cuya hipertrofia en la edad adolescente corresponde con el periodo de mayor riesgo de desarrollar apendicitis <sup>4, 7</sup>. Su irrigación está dada por la arteria apendicular, proveniente de la arteria ileocólica <sup>4</sup>. La localización más frecuente del apéndice son: retrocecal en un 75% y pélvica en un 20%, encontrándose con menos frecuencia preileal (1-5%), subcecal (2%), dentro de un saco herniario (2%), en cuadrante superior derecho (4%) o en los cuadrantes inferior o superior izquierdos (< 0.1%), lo cual puede ocasionar manifestaciones clínicas diferentes dependiendo de su situación <sup>2, 7</sup>.

### **2.3. Etiología.**

La causa de apendicitis aguda es aún desconocida, aunque puede se proponen múltiples factores, incluyendo la dieta y hábitos familiares, y la obstrucción de la luz apendicular secundaria a hiperplasia linfoide, fecalitos, parásitos, semillas, cuerpos extraños, tumores o adherencias <sup>2, 7</sup>. Los fecalitos son la causa específica de apendicitis en aproximadamente un tercio de los especímenes, y están compuestos de grasas (coprosteroles), sales inorgánicas (fosfato de calcio) y residuos orgánicos (fibra vegetal) en una proporción de 50%, 25% y 20% respectivamente <sup>8</sup>. Patógenos como los virus de Epstein-Barr, citomegalovirus, salmonella, brucella, enterobius vermicularis y entamoeba histolytica también se

consideran como causas de apendicitis, debido a que invaden la lámina propia del apéndice provocando edema que puede causar obstrucción de su luz <sup>8</sup>.

#### **2.4. Fisiopatología.**

Cuando hay una obstrucción del apéndice, el epitelio continúa produciendo moco, lo que conduce a distensión del mismo. Se eleva la presión hasta 50 o 60 cmH<sub>2</sub>O y la distensión estimula las terminaciones nerviosas, con aparición de dolor sordo y difuso; esto incrementa la peristalsis y aparece el cólico característico. El ensanchamiento de la luz apendicular sigue en aumento por la multiplicación bacteriana, que produce gas, pus o necrosis. Se excede la presión de las venas y éstas se colapsan e impiden el retorno de la sangre; en tanto, la circulación continúa por las arterias y provoca congestión hemática, edema y estasis. La distensión progresiva del apéndice emite reflejos por vía nerviosa y ocasiona náusea, vómito y aumento del dolor. El proceso inflamatorio involucra pronto a la serosa apendicular y al peritoneo parietal, con lo cual el dolor se traslada a la fosa iliaca derecha; la mucosa apendicular es invadida por bacterias y éstas se extienden a capas más profundas; todo ello desencadena necrosis y absorción de sustancias provenientes de tejidos muertos y de toxinas bacterianas, lo que produce fiebre, taquicardia y leucocitosis. Al continuar la distensión apendicular se ocluye la circulación de arteriolas, en las paredes del apéndice hay inflamación y trombosis vascular, y debido a que su irrigación proviene de una arteria terminal, esto condiciona necrosis, las paredes no resisten y finalmente el apéndice se perfora. El organismo reacciona rodeando la zona con asas de intestino y epiplón, para limitar la diseminación a un área restringida, pero esto origina absceso apendicular; entonces se presenta el íleo paralítico para focalizar el proceso. Sin

embargo, otras veces el proceso infeccioso no se localiza y con la rotura apendicular se diseminan diversos líquidos en la cavidad abdominal, ocasionando peritonitis generalizada <sup>7, 9</sup>. Las bacterias más frecuentemente encontradas en la apendicitis aguda son Escherichia Coli, Bacteroides fragilis, peptostreptococcus y pseudomona <sup>4, 7</sup> .

Se puede clasificar desde el punto de vista fisiopatológico en edematosa, supurada, gangrenada y perforada, o en el aspecto clínico en apendicitis perforada y no perforada <sup>9</sup>.

## **2.5. Cuadro clínico y exploración física.**

El cuadro clínico inicia con dolor continuo de intensidad moderada, en epigastrio o en mesogastrio, que migra a la fosa iliaca derecha en las primeras 24 hrs, acompañado de anorexia, náuseas o vómito <sup>4, 6</sup>. El dolor inicial se debe a la inervación visceral del intestino medio, mientras que el dolor localizado es debido a la irritación del peritoneo parietal por la progresión del proceso inflamatorio <sup>2</sup>. El dolor también puede tener diferentes características dependiendo de la localización del apéndice:

- Retrocecal o retrocólico: Hay dolor en flanco derecho, con hipersensibilidad a la exploración. Frecuentemente están ausentes la rigidez muscular e hipersensibilidad a la palpación profunda, debido a la protección del ciego.
- Subcecal y pelvico. Hay dolor suprapúbico y polaquiuria. Puede haber diarrea debido a la irritación del recto. A la exploración puede haber hipersensibilidad vaginal o rectal, además de encontrarse hematuria y leucocituria.

- Preileal y posileal. Los signos y síntomas pueden ser inespecíficos. El vómito puede ser profuso, hay diarrea por irritación del íleon distal <sup>2</sup>.

Existen varios signos que aparecen al examinar el abdomen, y que nos pueden ayudar a confirmar el diagnóstico de apendicitis. Los más importantes son la presencia de hipersensibilidad a la palpación del cuadrante inferior derecho o fosa iliaca derecha, y la presencia de defensa muscular involuntaria en la misma localización <sup>2-4,9</sup>. Otros signos que pueden aparecer durante la exploración son:

- Mc Burney: Dolor localizado entre el tercio medio y externo de una línea entre la espina ilíaca anterosuperior y el ombligo.
- Lanz: Dolor localizado en la unión del tercio derecho con los dos tercios izquierdos de una línea trazada entre ambas espinas ilíacas.
- Summer: Defensa involuntaria de los músculos de la pared abdominal sobre una zona de inflamación intraperitoneal. Se presenta en el 90% de los casos.
- Blumberg: Dolor a la descompresión súbita del abdomen. Se presenta en 80% de los casos y refleja irritación del peritoneo.
- Musig: Dolor a la descompresión en cualquier parte del abdomen. Signo tardío ya que se considera en este momento presencia de peritonitis.
- Rovsing: Dolor en fosa ilíaca derecha al comprimir fosa ilíaca izquierda y es explicado por el desplazamiento de los gases por la mano del explorador del colon descendente hacia el transversal, colon ascendente y ciego, que al dilatarse se moviliza produciendo dolor en el área del apéndice inflamada.
- Psoas: Se apoya suavemente la mano en la fosa ilíaca derecha hasta provocar un suave dolor y se aleja hasta que el dolor desaparezca; sin

retirarla se le pide al enfermo que sin doblar la rodilla levante el miembro inferior derecho, (el músculo psoas aproxima sus inserciones y ensancha su parte muscular movilizándolo y proyectándolo contra la mano que se encuentra apoyada en el abdomen provocando dolor).

- Obturador: Rotación interna y pasiva del muslo derecho, flexionado con el paciente en posición supina. Sugiere apendicitis con posición en hueco pélvico.
- Talopercusión: Despierta dolor en el cuadrante inferior derecho al percutir el talón derecho estando la persona en decúbito dorsal, con el miembro inferior extendido.
- Dunphy: Aumento de dolor en fosa ilíaca derecha con la tos.
- Capurro: Hacer presión con la punta de los dedos en la cara interna de la cresta ilíaca derecha “tratando de jalar el peritoneo”, despertando dolor importante. Este signo sugiere irritación peritoneal <sup>2-4, 9</sup>.

Se ha encontrado también que existen diferencias en el cuadro clínico dependiendo de la edad del niño:

**Neonatos.** Pueden cursar con irritabilidad o letargia en un 22%, distensión abdominal en 60-90% y vómito en 59% de los casos. Otras manifestaciones incluyen presencia de una masa palpable en 20-40%, celulitis de la pared abdominal en un 12-16%, hipotensión, hipotermia y dificultad respiratoria. En esta edad la mortalidad es del 80%, y las causas más frecuentes son la apendicitis secundaria a obstrucción distal (enfermedad de Hirschsprung), obstrucción por una hernia interna o externa y alteraciones cardíacas que producen émbolos o

infartos mesentéricos. Es común que en estos pacientes el diagnóstico de apendicitis se realice en el examen postmortem <sup>7</sup>.

**Infantes.** Los síntomas más frecuentes en menores de 2 años son el vómito (85-90%), dolor abdominal (35-77%), diarrea (18-46%) y fiebre (40-60%). A la exploración se encuentran temperatura mayor a 37°C (87-100%) y dolor abdominal difuso (55-92%), mientras que el dolor localizado en cuadrante inferior derecho aparece en 50%. Debido a la poca especificidad de los síntomas, el tiempo promedio para llegar al diagnóstico es de 4 días, lo que contribuye a tener tasas de perforación de 80-92%, y se puede encontrar oclusión intestinal hasta en el 82% de los pacientes <sup>7</sup>.

**Preescolares.** La apendicitis aún es rara a esta edad, siendo menos del 5% de los casos totales en la edad pediátrica. La mayor parte de los preescolares tiene síntomas durante 2 días o más, y hasta el 17% han tenido síntomas por 6 días o más antes del diagnóstico. Los síntomas predominantes son el dolor abdominal (89-100%), vómito (66-10%), fiebre (80-87%) y anorexia (53-60%). En contraste con los infantes, el dolor localizado en el cuadrante inferior derecho es más común (58-85%) que el dolor abdominal difuso (19-28%). Se ha encontrado que en los niños con apendicitis es más frecuente la resistencia muscular involuntaria (85 vs 32%), el dolor a la descompresión (50 vs 20%) y temperatura mayor de 37.5°C (82 vs 52%) comparado con niños con dolor abdominal que no está relacionado con apendicitis <sup>7</sup>.

**Escolares.** Es típico el dolor abdominal inicialmente localizado en mesogastrio y que posteriormente migra al cuadrante inferior derecho, aunque esta secuencia puede estar ausente hasta en un tercio de los niños con apendicitis. El dolor

empeora con el movimiento en 41-75%, es descrito como constante en 52-57% y como cólico en 11-35%. También se puede encontrar incremento en la intensidad del dolor al toser (95%) y dolor al saltar (80%). El vómito se presenta en 68-95% de los pacientes, con náuseas en 36-90% de ellos. La anorexia se describe en 47-75%, así como diarrea (9-16%) o constipación (5-28%). Otro síntoma que puede ocasionar confusión es la disuria (4-20%). Los hallazgos en el examen físico varían dependiendo del tiempo de la enfermedad. Se ha encontrado una temperatura mayor o igual a 38°C en sólo el 4% de los niños con síntomas de menos de 24 horas de duración, mientras que un 64% con esa temperatura tenían entre 24 y 48 horas de evolución, y en un 63% se detectó temperatura mayor a 39° cuando los síntomas tenían más de 48 hrs de evolución. Casi todos los niños tienen hipersensibilidad en el cuadrante inferior derecho, sin embargo, este puede ser difuso en un 15% de los niños con perforación y hasta en un 83% cuando hay perforación. La peristalsis es normal o hiperactiva en un 93%, e hipoactiva sólo en el 7%. La resistencia muscular y el dolor a la descompresión ocurren más frecuentemente en los casos de apendicitis perforada (51-91%). Comparados con aquellos con apendicitis no perforada, los niños con apndicitis perforada son más jóvenes, tienen una duración mayor de los síntomas antes del diagnóstico, han visitado más médicos, tienen temperaturas más altas y es más frecuente que tengan vómito, hipersensibilidad abdominal difusa y datos de irritación peritoneal. La perforación ocurre entre 36 y 48 horas posterior al inicio de los síntomas, su prevalencia es de 7% cuando los síntomas tienen menos de 24 horas, 38% cuando tienen menos de 48 horas y 98% cuando tienen más de 48 horas <sup>4, 6, 7, 9</sup>.

**Adolescentes.** La incidencia de apendicitis es mayor en esta edad, en la que habitualmente se presenta el cuadro clásico ya descrito, y el diagnóstico es relativamente más sencillo, especialmente en hombres. En las mujeres en edad gestacional son comunes las enfermedades pélvicas, y fácilmente se confunden con apendicitis. Una vez excluido el embarazo, otras enfermedades comunes con los quistes ováricos, la torsión ovárica y la enfermedad pélvica inflamatoria <sup>4, 6, 7, 9</sup>. El cuadro clínico puede ser atípico hasta en el 50% de los niños, por lo que el diagnóstico es erróneo en el 28 a 57% de los menores de 12 años <sup>7</sup>. El periodo crítico incluye las primeras 24 horas, en las que hay un 30% de posibilidad de perforación, posteriormente la probabilidad excede el 70%, con un incremento en la morbilidad y mortalidad, así como posibilidades de problemas legales debido al mal diagnóstico <sup>7, 10</sup>. En muchas ocasiones inciden en la no identificación de la enfermedad los antecedentes de tratamientos previos con antibióticos o analgésicos <sup>10</sup>.

## **2.6. Auxiliares de diagnóstico.**

Para hacer el diagnóstico de apendicitis aguda, se tienen diversos auxiliares de laboratorio y gabinete.

### **2.6.1. Estudios de laboratorio.**

La biometría hemática es uno de los estudios más solicitados, aunque no es tan sensible o específica para este padecimiento, ya que depende de la edad y el tiempo de evolución <sup>4, 7</sup>. Se ha encontrado que un umbral bajo (10 a 12 mil leucocitos) es sensible en un 50-91%, sin embargo, un umbral más alto, disminuye la sensibilidad a 41-86%. También se ha demostrado que la neutrofilia es más sensible que la leucocitosis (91 vs 18%) para el diagnóstico de apendicitis, si los

síntomas tienen menos de 24 horas de evolución. La leucocitosis tampoco es específica para el diagnóstico de apendicitis, ya que está presente en la mitad de los pacientes con gastroenteritis, adenitis mesentérica, enfermedad pélvica inflamatoria y otras enfermedades infecciosas <sup>4,7</sup>.

La proteína C reactiva (PCR) es un mediador de la inflamación no específico, que tiene una sensibilidad del 43-92% y una especificidad del 33-95% para diagnosticar apendicitis en niños con dolor abdominal agudo. Estos rangos tan amplios pueden deberse a diferentes puntos de corte usados para definir la elevación de la PCR (de 0.9 a 5 mg/dl). Un metaanálisis realizado en adultos ha concluido que la cuenta de glóbulos blancos es más certera que la PCR para diagnosticar apendicitis, sin embargo, otros estudios han encontrado que la PCR es más sensible para detectar perforación apendicular o formación de abscesos, situaciones que son más frecuentes en los niños, incrementándose la sensibilidad al realizar mediciones seriadas de la misma <sup>7,11</sup>.

Otros estudios son el examen general de orina y la prueba de embarazo en mujeres en edad fértil. En el primer caso se realiza para descartar infección urinaria, aunque un estudio patológico puede orientar a un mal diagnóstico, ya que hasta un 25% de los niños con apendicitis tienen más de 5 leucocitos por campo <sup>4,7,11</sup>.

### **2.6.2. Estudios de imagen.**

Las radiografías simples de abdomen pueden mostrar un fecalito en la fosa iliaca derecha hasta en un 15% de los pacientes con apendicitis. La presencia de niveles hidroaéreos o asa centinela en la fosa iliaca derecha sugieren íleo paralítico u obstrucción mecánica, mientras que el aire libre intraperitoneal puede

ser debido a perforación apendicular. El borramiento de la sombra del psoas o rechazo de las asas de intestino delgado en cuadrante inferior derecho pueden deberse a formación de absceso o plastrón en el mismo sitio. En general los signos más frecuentes en la radiografía simple de abdomen son la escoliosis a la derecha (43%), íleo localizado (30%), obstrucción intestinal (10% y líquido libre peritoneal (63%)<sup>4, 7, 12</sup>.

El ultrasonido también es útil en pacientes pediátricos, encontrándose una sensibilidad del 90-92% y especificidad del 97-98%. El apéndice normal no se puede visualizar en el 33-51%, aunque tampoco es posible verlo en el 10% de los casos de apendicitis, de hecho, la no visualización del apéndice es la causa del 98% de los falsos negativos. Las razones para no poder siver el apéndice con el ultrasonido incluyen superposición de aire o heces, la obseidad, rigidez de la pared abdominal, un niño poco cooperador o una localización atípica del apéndice. Finalmente, el ultrasonido es esencialmente operador dependiente y requiere varios años de entrenamiento, además de que no siempre se tiene personal calificado disponible. Los hallazgos ultrasonográficos en apendicitis no perforada son un apéndice con diámetro mayor a 6 mm (82-100%), signo de diana con 5 capas concéntricas (52%), distensión u obstrucción de la luz apendicular (47%), hiperecogenicidad rodeando el apéndice (13-54%), presencia de un apendicolito (18-29%), líquido libre pericecal o perivesical, adelgazamiento de la pared muscular mayor a 2 mm y ausencia de peristalsis apendicular<sup>4, 7, 12</sup>. En el caso de apendicitis perforada, los hallazgos incluyen un signo de diana con estructura tubular e imagen heterogenea o con capas perdidas (71%), masa heterogenea pericecal o perivesical sin peristalsis (64%), líquido libre pericecal o perivesical

(51-73%), un apéndice no compresible y mayor a 6 mm de diámetro (30%), asas de intestino delgada con peristalsis disminuida (23-53%) y la presencia de un apendicolito (15-23%). El USG doppler permite la detección de flujo sanguíneo aumentado en la pared del apéndice inflamada o la ausencia de flujo en una pared adelgazada en la apendicitis necrosada <sup>4, 7, 12</sup>.

La tomografía axial multicorte tiene una sensibilidad del 87-100% y una especificidad del 83-97%. Los hallazgos más sensibles son edema de la grasa (100%), apéndice mayor a 6 m de diámetro (93%) y adelgazamiento cecal apical (69). Otros hallazgos menos comunes incluyen adenopatías, apendicolitos y abscesos. En el 80% de los casos la tomografía también puede identificar un diagnóstico alterno en pacientes con apendicitis, como adenitis mesentérica, obstrucción ureteral, diverticulitis, colitis, quistes ováricos u obstrucción cecal.

## **2.7. Escalas diagnósticas.**

Debido a la dificultad para identificar los casos de apendicitis aguda, y a que el retraso en el tratamiento incrementa la morbilidad y mortalidad, se han desarrollado diversos sistemas de puntuación, a fin de facilitar la detección de casos probables. La Escala de Alvarado, la primera en reportarse, se enfocó a la población en general<sup>13</sup>, teniendo buenos resultados en estudios realizados posteriormente, aunque se encontró inconsistente en la utilización en niños <sup>14, 15</sup>. Existen dos escalas diseñadas específicamente para niños de 4 a 15 años, la de Samuel (Pediatric Appendicitis Score, PAS), que es una modificación de la escala de Alvarado, tomando en cuenta criterios clínicos y de laboratorio <sup>16</sup>, y la de Lintula, en la que sólo se valoran parámetros clínicos <sup>17</sup> (Anexo 1). Se han

realizado evaluaciones de estas escalas, con resultados satisfactorios, aunque no se han comparado entre sí <sup>18-21</sup>.

### **3. Planteamiento del problema.**

La apendicitis aguda es una de las principales causas de morbilidad y la principal causa de cirugía en la población escolar. En este grupo de edad también existe un alto número de pacientes mal diagnosticados, principalmente debido a que el cuadro clínico no es típico en un alto porcentaje y a que en muchas ocasiones son valorados en el primer contacto por médicos con poca experiencia. Se han elaborado diversos sistemas de puntuación a fin de identificar a los pacientes con alto riesgo de padecer apendicitis aguda, algunas de ellas dirigidas específicamente a la población pediátrica, pero no se ha determinado cuál de ellas es la más sensible y específica.

Debido a esto se plantea la pregunta: ¿Qué escala diagnóstica es más útil para la detección de apendicitis aguda en pacientes de 4 a 14 años de edad en el servicio de Urgencias Pediatría del Hospital Regional Tlalnepantla ISSEMyM?

#### **4. Justificación.**

La apendicitis aguda es una enfermedad muy frecuente en la población general, y especialmente en la pediátrica, siendo la primera causa no traumática de intervención quirúrgica en niños menores de 15 años. Existen algunas circunstancias en las que el diagnóstico de apendicitis aguda es difícil, principalmente en la población pediátrica, por lo que se han elaborado diversos sistemas de puntuación para mejorar la certeza diagnóstica. Los primeros sistemas de puntuación fueron hechos para población abierta, y más tarde se realizaron diversas escalas diagnósticas específicas para la población pediátrica, por lo que es necesario determinar cuál de ellas es más certera en la identificación de pacientes con apendicitis aguda. El hecho de implementar el uso de estas escalas en el servicio de Pediatría de nuestro hospital ayudará a identificar oportunamente a aquellos pacientes con alto riesgo de padecer apendicitis, y a evitar cirugías innecesarias en quienes tienen bajo riesgo.

## **5. Hipótesis.**

Determinar cuál es la mejor escala diagnóstica para detección de apendicitis aguda, específica para población pediátrica, incrementará la certeza en el diagnóstico de esta enfermedad en los pacientes del servicio de Urgencias Pediatría del HRT ISSEMyM, evitando diagnósticos retrasados o cirugías innecesarias.

### **Hipótesis alterna.**

La aplicación de escalas diagnósticas no modificará los porcentajes de cirugías innecesarias o retraso en el tratamiento en pacientes con apendicitis aguda.

## **6. Objetivos**

### **Objetivo general.**

Determinar cuál es la mejor escala diagnóstica para la detección de apendicitis aguda en pacientes de 4 a 14 años de edad en Urgencias Pediatría.

### **Objetivos específicos.**

- a. Obtener la puntuación de las escalas de Samuel (PAS) y Lintula en los pacientes de 4 a 14 años de edad con dolor abdominal agudo atendidos en el servicio de Urgencias Pediátricas del Hospital Regional Tlalnepantla.
- b. Relacionar la puntuación obtenida por cada paciente en ambas escalas con los hallazgos quirúrgicos reportados por el cirujano.
- c. Determinar la sensibilidad y especificidad de cada escala.

## **7. Diseño metodológico.**

Características del estudio: Prospectivo, observacional, descriptivo, longitudinal.

Ubicación espacio temporal. Se realizó en el servicio de Urgencias Pediatría del Hospital Regional Tlalnepantla del ISSEMyM, del 1 de agosto de 2012 al 31 de julio de 2013.

Universo de trabajo: Pacientes de entre 4 y 14 años de edad, atendidos en el servicio de Urgencias Pediatría, con dolor abdominal agudo.

Estrategia de trabajo. Se identificaron a los pacientes de 4 a 14 años de edad, con diagnóstico de probable apendicitis aguda en el servicio de Urgencias Pediatría. En cada uno de ellos se determinó la puntuación de ambas escalas diagnósticas en una hoja de trabajo (Anexo 2), y se observó la conducta seguida con cada paciente, si se egresó o si fue sometido a intervención quirúrgica, registrándose los hallazgos operatorios. En el caso de aquellos pacientes no operados, se les realizó una llamada telefónica de seguimiento 2 semanas posteriores a su atención en el hospital, a fin de conocer su evolución. Se relacionó la puntuación de cada paciente con el diagnóstico quirúrgico, y se compararon ambas escalas para establecer cuál de ellas tiene mejores posibilidades de diagnosticar a un paciente con apendicitis aguda, estableciendo la sensibilidad y especificidad de cada una. Para el análisis estadístico, se usaron medidas de tendencia central para la descripción de los resultados.

## **8. Criterios de inclusión**

- Pacientes con edades de 4 a 14 años atendidos en el servicio de Urgencias Pediatría, con dolor abdominal agudo de menos de 24 horas de evolución.
- Pacientes con sospecha de apendicitis aguda por el resultado de la aplicación de escalas, que se trasladen a otra unidad hospitalaria.

## **Criterios de exclusión**

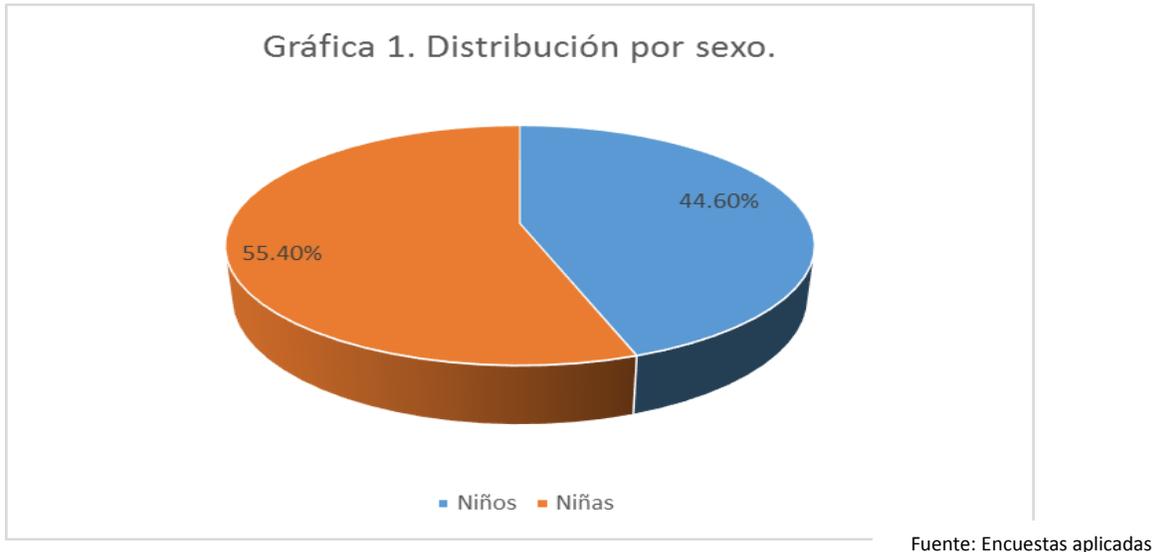
- Pacientes menores de 4 años o mayores de 14 años de edad
- Pacientes sin dolor abdominal agudo

## **Criterios de eliminación**

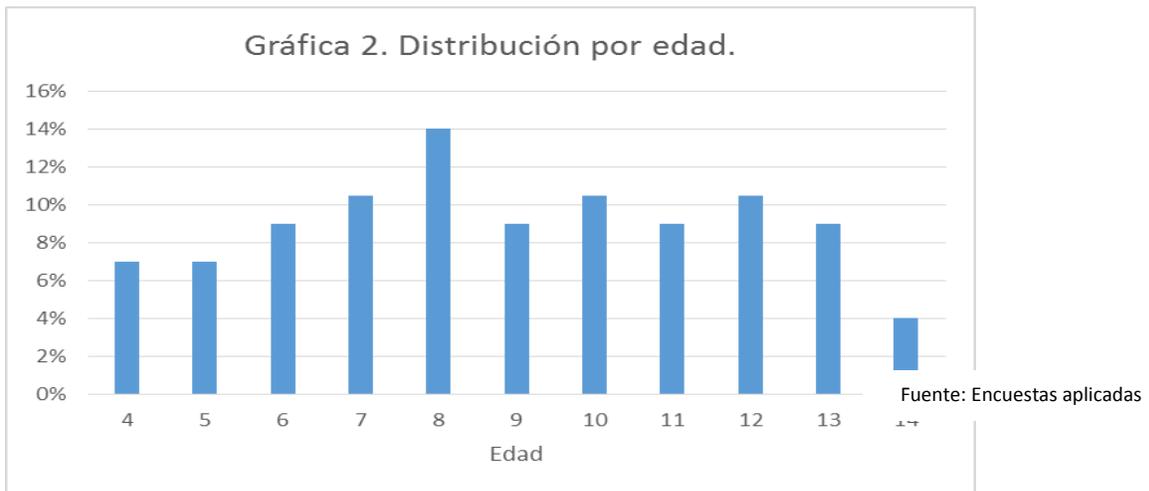
- Pacientes que egresen por alta voluntaria, o que no puedan ser localizados.

## 9. Resultados.

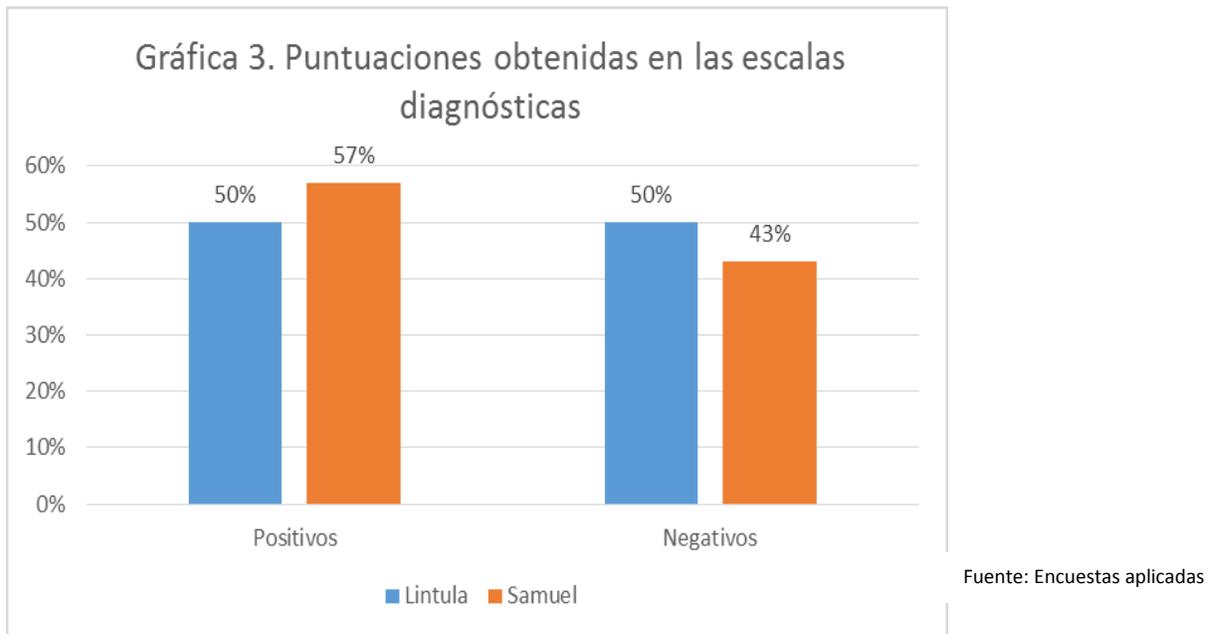
Se obtuvieron las evaluaciones de 56 pacientes, 25 hombres y 31 mujeres (Gráfica 1).



Los grupos de edad fueron: 4 pacientes de 4 años (7%), 4 de 5 años (7%), 5 de 6 años (9%), 6 de 7 años (11%), 8 de 8 años (14%), 5 de 9 años (9%), 6 de 10 años (11%), 5 de 11 años (9%), 6 de 12 años (11%), 5 de 13 años (9%) y 2 de 14 años (4%) (Gráfica 2).



Se aplicó en todos las escalas de Lintula y Samuel obteniendo sus calificaciones respectivas, clasificándolos en dos grupos de acuerdo a la gráfica 3.



Se registró la conducta seguida, así como el diagnóstico posoperatorio y el seguimiento posterior al egreso, en caso de no haberse operado, numerando sólo los pacientes que regresaron por apendicitis (Tablas 1 y 2).

|          | Número | Operados | No operados | Apendicitis | LAPE blanca | Seguimiento (apendicitis) |
|----------|--------|----------|-------------|-------------|-------------|---------------------------|
| Positivo | 28     | 23       | 5           | 21          | 2           | 0                         |
| Negativo | 28     | 9        | 19          | 6           | 3           | 1                         |

| Tabla 2. Resultados de acuerdo a escala de Samuel |        |          |             |             |             |                           |
|---|--------|----------|-------------|-------------|-------------|---------------------------|
|   | Número | Operados | No operados | Apendicitis | LAPE blanca | Seguimiento (apendicitis) |
| Positivo  | 32     | 27       | 5           | 23          | 4           | 0                         |
| Negativo  | 24     | 5        | 19          | 4           | 1           | 1                         |

Así, tenemos que de acuerdo a la escala de Lintula se tuvieron 28 pacientes con resultado positivo y 28 con resultado negativo. De los 28 positivos, se operaron 23, teniendo 21 casos confirmados de apendicitis y 2 laparotomías blancas, 5 fueron dados de alta sin tratamiento quirúrgico, de estos en ninguno se diagnosticó apendicitis en el seguimiento a las 2 semanas. De los 28 con resultado negativo, se operaron 9, en 6 de los cuales se confirmó apendicitis y 3 tuvieron una laparotomía blanca, se dieron de alta 19 pacientes, en uno de los cuales se diagnosticó apendicitis en forma tardía.

De los pacientes con resultado positivo en la escala de Lintula, el 82% fue operado, teniendo un 91% de casos confirmados de apendicitis, y un 9% de cirugías blancas. En aquellos con resultado negativo, se operaron un 32%, teniendo apendicitis confirmada en 66% de estos. Sólo un paciente que fue dado de alta sin tratamiento quirúrgico (3.5%) regresó diagnosticándose apendicitis en forma tardía.

En cuanto a la escala de Samuel se tuvieron 32 pacientes con resultado positivo y 24 con resultado negativo. De los 32 positivos, 27 se sometieron a tratamiento quirúrgico, 23 de ellos teniendo confirmación de apendicitis, y 4 fueron

laparotomías blancas, se dieron de alta 5 pacientes, sin encontrarse apendicitis en el seguimiento a las 2 semanas. De los 24 pacientes con resultado negativo, se operaron 5, confirmándose apendicitis en 4, y una laparotomía blanca, se dieron 19 pacientes de alta, teniendo un caso de apendicitis en forma tardía.

En relación a la escala de Samuel, del total de pacientes con resultado positivo se operó el 84%, teniendo confirmación de apendicitis en 85%. De los que tuvieron resultado negativo, se operó el 20%, con resultado de apendicitis en 80%. Sólo un paciente (4%) fue dado de alta, regresando posteriormente diagnosticándose apendicitis en la segunda consulta.

La tasa de laparotomías blancas fue de 8.9% (5 de 56 pacientes), de las cuales pudieron evitarse 3 en caso de aplicar la escala de Lintula y 1 en caso de aplicar la de Samuel. En ambos casos sólo hubo un caso de apendicitis diagnosticada en forma tardía (1.7%)

Se calculó la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo en ambas escalas (Tabla 4).

| Tabla 3. Sensibilidad, especificidad |         |        |
|--------------------------------------|---------|--------|
|                                      | Lintula | Samuel |
| Sensibilidad                         | 0.75    | 0.82   |
| Especificidad                        | 0.75    | 0.68   |
| Valor predictivo positivo            | 0.75    | 0.72   |
| Valor predictivo negativo            | 0.75    | 0.80   |

## 10. Discusión.

En este estudio se encontró para la escala de Samuel una sensibilidad alta, pero una baja especificidad, lo cual ha sido reproducido en estudios previos realizados en muestras mayores, reportándose una sensibilidad de 87-100%, especificidad de entre 59 y 92% y valores predictivos positivo de 83-96% y negativo de 67-95%

21-23

La escala de Lintula ha sido poco estudiada, sin embargo, en validaciones prospectivas se ha encontrado una sensibilidad de 96-100%, especificidad de 67-88%, valor predictivo positivo de 70-83% y negativo de 96-100%<sup>17,24</sup>, correspondiendo parcialmente con nuestro estudio, posiblemente debido al tamaño de nuestra muestra.

La tasa de laparotomías blancas y apendicitis diagnosticadas en forma tardía usando estas escalas en este trabajo fueron 8% y 3.5 respectivamente, reportándose en otros estudios de 8-17% y hasta 13%<sup>21, 23, 24</sup>.

## **11. Conclusiones**

1. Ambas escalas diagnósticas tuvieron resultados satisfactorios para la detección de pacientes con apendicitis aguda.
2. La escala de Samuel tuvo una mayor sensibilidad.
3. La escala más específica fue la de Lintula.
4. Ambas escalas son auxiliares diagnósticos útiles, sin embargo puede mejorarse su desempeño usando otros estudios complementarios (ultrasonido).

## 12. Anexos

### Anexo 1. Escalas diagnósticas para detección de apendicitis de Samuel (PAS) y Lintula.

| <b>Escala de Lintula para el diagnóstico de apendicitis aguda</b> |                  |            |
|---|------------------|------------|
| Criterio  | Respuesta        | Puntuación |
| Sexo  | Masculino        | 2          |
|   | Femenino         | 0          |
| Intensidad del dolor  | Severo           | 2          |
|   | Leve o moderado  | 0          |
| Migración del dolor   | Si               | 4          |
|   | No               | 0          |
| Vómito  | Si               | 2          |
|   | No               | 0          |
| Dolor en CID  | Si               | 4          |
|   | No               | 0          |
| Fiebre >37.5  | Si               | 3          |
|   | No               | 0          |
| Defensa   | Si               | 4          |
|   | No               | 0          |
| Ruidos intestinales   | Ausentes, agudos | 4          |
|   | Normal           | 0          |
| Dolor a la descompresión  | Si               | 7          |
|   | No               | 0          |
| Total   |                  | 32         |

>21: alto riesgo (cirugía), 15-21: riesgo moderado (observación, estudios adicionales), <15: bajo riesgo (egreso y vigilancia).

| <b>Escala de Samuel (PAS) para el diagnóstico de apendicitis aguda</b> |            |
|--|------------|
| Variable   | Puntuación |
| Dolor en cuadrante inferior derecho a la percusión, al toser o saltar  | 2          |
| Anorexia   | 1          |
| Fiebre > 38°C  | 1          |
| Náusea/Vómito  | 1          |
| Dolor en cuadrante inferior derecho                                    | 2          |
| Leucocitosis >10000  | 1          |
| Neutrofilia >75%   | 1          |
| Migración del dolor (a cuadrante inferior derecho)                     | 1          |
| Total  | 10         |

6-10 alto riesgo (cirugía); <6: bajo riesgo de apendicitis (egreso y vigilancia).

## Anexo 2. Hoja de recolección de datos

Fecha: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_

Nombre: \_\_\_\_\_

Sexo \_\_\_\_\_ Temperatura: \_\_\_\_\_

Teléfono: \_\_\_\_\_ Clave: \_\_\_\_\_

| Variable  | Si | No |
|---|----|----|
| Migración del dolor a cuadrante inferior derecho                |    |    |
| Anorexia  |    |    |
| Náuseas   |    |    |
| Vómito  |    |    |
| Dolor en cuadrante inferior derecho                             |    |    |
| Rebote  |    |    |
| Leucocitosis > de 10,500 por mm <sup>3</sup>                    |    |    |
| Neutrófilos > del 75%   |    |    |
| Dolor en cuadrante inferior derecho al toser, percutir o saltar |    |    |
| Peristalsis normal  |    |    |
| Resistencia muscular  |    |    |
| Dolor intenso   |    |    |

Puntuación de Lintula: \_\_\_\_\_

Puntuación de Samuel: \_\_\_\_\_

Tratamiento quirúrgico: Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

Diagnóstico quirúrgico:

\_\_\_\_\_

Seguimiento a 2 semanas (en caso de egreso sin tratamiento quirúrgico):

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## 12. Bibliografía.

1. Secretaría de Salud. Bases de datos de morbilidad hospitalaria. 2000. México.
2. Humes DJ, Simpson J. Acute appendicitis. *BMJ* 2006; 333(7567):530-534.
3. Instituto de Salud de Estado de México. Apendicitis aguda. 2004.
4. Brunnicardi C. Principios de Cirugía. 9 ed. McGraw-Hill; 2010.
5. Bundy DG, Byerley JS, Liles EA, Perrin EM, Katznelson J, Rice HE. Does this child have appendicitis? *JAMA* 2007; 298(4):438-451.
6. Asociación Mexicana de Cirugía General. Consenso Apendicitis Aguda. 1999.
7. Rothrock SG, Pagane J. Acute appendicitis in children: emergency department diagnosis and management. *Ann Emerg Med* 2000; 36(1):39-51.
8. Sanda R. Epidemiologic Features of Appendicitis. In: Lander A, editor. *Appendicitis, a collection of essays from around the world*. Intech; 2012 p. 1-20.
9. Bahena-Aponte JA, Chávez-Tapia NC, Méndez-Sánchez N. Estado actual de la apendicitis. *Médica Sur* 2012; 10(3):122-128.
10. Macias MM, Cordero OA, Fonseca I. Apendicitis, incidencia y correlación clínico patológica. *Revista Mexicana de Cirugía Pediátrica* 2009; 16(4):170-175.
11. Secretaría de Salud. Guía de Práctica Clínica. Diagnóstico de Apendicitis. 2012.
12. Muallem N, Wadih A, Haddad M. Imaging in suspected appendicitis. In: Lander A, editor. *Appendicitis, a collection of essays from around the world*. 2012.
13. Alvarado A. A practical score for the early diagnosis of acute appendicitis. *Ann Emerg Med* 1986; 15(5):557-564.
14. Ohle R, O'Reilly F, O'Brien KK, Fahey T, Dimitrov BD. The Alvarado score for predicting acute appendicitis: a systematic review. *BMC Med* 2011; 9:139.
15. Velázquez MD, Godínez RC, Vázquez GM. Evaluación prospectiva de la escala de Alvarado en el diagnóstico de apendicitis aguda. *Cirujano General* 2010; 32(1):17-23.
16. Samuel M. Pediatric appendicitis score. *J Pediatr Surg* 2002; 37(6):877-881.

17. Lintula H, Kokki H, Kettunen R, Eskelinen M. Appendicitis score for children with suspected appendicitis. A randomized clinical trial. *Langenbecks Arch Surg* 2009; 394(6):999-1004.
18. Zuniga RV, Arribas JL, Montes SP et al. Application of pediatric appendicitis score on the emergency department of a secondary level hospital. *Pediatr Emerg Care* 2012; 28(6):489-492.
19. Wu HP, Yang WC, Wu KH, Chen CY, Fu YC. Diagnosing appendicitis at different time points in children with right lower quadrant pain: comparison between Pediatric Appendicitis Score and the Alvarado score. *World J Surg* 2012; 36(1):216-221.
20. Mandeville K, Pottker T, Bulloch B, Liu J. Using appendicitis scores in the pediatric ED. *Am J Emerg Med* 2011; 29(9):972-977.
21. Goulder F, Simpson T. Pediatric appendicitis score: A retrospective analysis. *J Indian Assoc Pediatr Surg* 2008; 13(4):125-127.
22. Bath M, Joseph L, Ducharme F, Dougherty G, McGillivray D. *Acad Emerg Med* 2009, 16 (7): 591-596.
23. Goldman R, Carter S, Stephens D, Antoon R. Prospective validation of the Pediatric Appendicitis Score. *J Pediatr* 2008; 253, 278-282.
24. Yoldas O, Karaca T, Tez M. External validation of Lintula Score in Turkish acute appendicitis patients. *Int J Surg* 2012; 10 (1): 25-27.