

UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA  
VICERRECTORADO ACADÉMICO  
SISTEMA DE INFORMACIÓN CIENTÍFICA, HUMANÍSTICA Y TECNOLÓGICA (SIGHT)

FECHA: 13/12/2016.

**AUTORIZACIÓN PARA LA DIFUSIÓN ELECTRONICA DE LOS TRABAJOS DE  
LICENCIATURA, TRABAJO ESPECIAL DE GRADO, TRABAJO DE GRADO Y TESIS  
DOCTORAL DE LA  
UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA.**

Yo, Oscar Eduardo Molina Sáez, autor del trabajo o tesis, **Procalcitonina como factor pronóstico de severidad en apendicitis aguda.**

Presentado para optar: al título de especialista en Cirugía General.

Autorizo a la Universidad Central de Venezuela, a difundir la versión electrónica de este trabajo, a través de los servicios de información que ofrece la Institución, sólo con fines de académicos y de investigación, de acuerdo a lo previsto en la Ley sobre Derecho de Autor, Artículo 18, 23 y 42 (Gaceta Oficial N° 4.638 Extraordinaria, 01-10-1993).

<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Si autorizo</i>
<input type="checkbox"/>	<i>Autorizo después de 1 año</i>
<input type="checkbox"/>	<i>No autorizo</i>
<input type="checkbox"/>	<i>Autorizo difundir sólo algunas partes del trabajo</i>
<i>Indique:</i>	



*Firma autor*  
Oscar Eduardo Molina Sáez.  
C.I. N° V-18.837.878  
e-mail: oems\_23@hotmail.com

En Caracas, a los 13 días del mes de diciembre de 2016.

**Nota:** En caso de no autorizarse la Escuela o Comisión de Estudios de Postgrado, publicará: la referencia bibliográfica, tabla de contenido (índice) y un resumen descriptivo, palabras clave y se indicará que el autor decidió no autorizar el acceso al documento a texto completo.

La cesión de derechos de difusión electrónica, no es cesión de los derechos de autor, porque este es intransferible.

**CERTIFICACIÓN DEL TUTOR  
PARA LA ENTREGA DEL TRABAJO ACADÉMICO  
EN FORMATO IMPRESO Y FORMATO DIGITAL.**

Yo, Vicente Marzullo Mónaco portador de la Cédula de identidad N° V-5.138.059, tutor del trabajo: Procalcitonina como factor pronóstico de severidad en apendicitis aguda., realizado por el estudiante Oscar Eduardo Molina Sáez. Certifico que este trabajo es la **versión definitiva**. Se incluyó las observaciones y modificaciones indicadas por el jurado evaluador. La versión digital coincide exactamente con la impresa.



**Dr. Vicente Marzullo Mónaco.**

**Cirugía General.**

En caracas a los 13 días del mes de diciembre de 2016.



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA.

FACULTAD DE MEDICINA.

COORDINACIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO.

PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN CIRUGÍA GENERAL.

HOSPITAL VARGAS DE CARACAS.

## **PROCALCITONINA COMO FACTOR PRONÓSTICO DE SEVERIDAD EN APENDICITIS AGUDA.**

Trabajo especial de grado que se presenta para optar al título de especialista en Cirugía General.

Autor, Oscar Eduardo Molina Sáez.

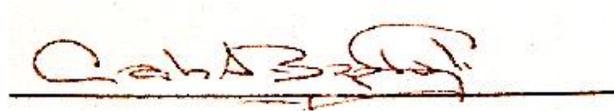
Tutor: Vicente Marzullo Mónaco.

Caracas, diciembre 2016.

A handwritten signature in brown ink, appearing to read 'Vicente Marzullo Mónico', written over a horizontal line.

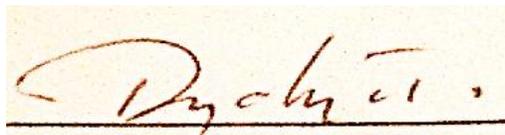
Dr. Vicente Marzullo Mónico.

Tutor.

A handwritten signature in brown ink, appearing to read 'Carlos Baptista', written over a horizontal line.

Dr. Carlos Baptista.

Director del Programa en Cirugía General.

A handwritten signature in brown ink, appearing to read 'Diego Itriago Trujillo', written over a horizontal line.

Dr. Diego Itriago Trujillo.

Coordinador Programa en Cirugía General.

## **DEDICATORIA.**

Primero que nada a Dios, por haberme dado salud y sabiduría para lograr mis objetivos y cumplir mis sueños. Luego a mi familia, por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien. Por los ejemplos de perseverancia y constancia que me han infundado siempre. Finalmente a mis maestros, por ser la guía de mí camino en el mundo de la cirugía, por enseñarme las bases, fundamentos y valores para convertirme en un buen cirujano.

## ÍNDICE DE CONTENIDO.

Resumen .....	página 1
Introducción .....	página 3
Métodos .....	página 19
Resultados .....	página 21
Discusión .....	página 24
Agradecimientos .....	página 29
Referencias .....	página 30
Anexos .....	página 32

# PROCALCITONINA COMO FACTOR PRONÓSTICO DE SEVERIDAD EN APENDICITIS AGUDA.

Oscar Eduardo Molina Sáez, curso de especialización  
en cirugía general; [oems\\_23@hotmail.com](mailto:oems_23@hotmail.com).

Tutor: Vicente Marzullo Mónaco, Cirujano General,  
[vmarzullo@gmail.com](mailto:vmarzullo@gmail.com)

## RESUMEN.

**Objetivo:** La demora en el diagnóstico y tratamiento de la apendicitis aguda conlleva a un elevado riesgo de complicaciones que incrementan la morbilidad, mortalidad, estancia hospitalaria y gastos en salud. Muchos marcadores biológicos se emplean de rutina como herramientas diagnósticas y predictivas de severidad en apendicitis aguda, en el siguiente trabajo se determinaron valores séricos de procalcitonina (PCT) humana y se estudió su utilidad como factor pronóstico de severidad en apendicitis aguda, predicción de complicaciones post-operatorias y prolongación de estancia hospitalaria. **Método:** se determinaron los valores séricos preoperatorios de PCT en pacientes con diagnóstico certero de apendicitis aguda, se clasificaron los casos según los hallazgos intraoperatorios y anatomía patológica en dos grupos: (A) apendicitis aguda no complicada y (B) apendicitis aguda complicada. Se estudió el comportamiento de la PCT en cada grupo de estudio para su análisis.

**Resultados:** Se obtuvo sensibilidad de 56,25%, especificidad de 98,14%, VPP 90% y VPN 88,3% para la determinación de apendicitis aguda en fases complicadas.

**Conclusiones:** La PCT es una herramienta válida como predictor de severidad, complicaciones post-operatorias y hospitalización prolongada en apendicitis aguda.

**Palabras claves:** Apendicitis aguda y procalcitonina, reactantes de fase aguda en apendicitis aguda, sepsis abdominal y procalcitonina.

## PROCALCITONIN AS A PREDICTIVE FACTOR OF SEVERITY IN ACUTE APPENDICITIS.

### ABSTRACT.

**Objective:** The delay in diagnosis and treatment of acute appendicitis leads to a high risk of complications that increase morbi-mortality, hospital stay and health expenditures. Several biomarkers are used routinely as diagnostic tools and predictive of severity in acute appendicitis. In the following research, the human procalcitonin (PCT) levels were measured and their usefulness was studied as a predictor of severity in acute appendicitis, anticipating complications and postoperative hospital stay. **Method:** Preoperative serum PCT levels were determined in patients adequately diagnosed with acute appendicitis. Based in the intraoperative and pathologist findings, the patients were classified in two groups: (A) Uncomplicated acute appendicitis and (B) Complicated acute appendicitis. The behavior of the PCT in each study group was analyzed. **Results** Sensitivity, Specificity, Positive Predictive Value and Negative Predictive Value were calculated and reported: 56.25%, 98.14%, 90% and 88.3% respectively for complicated acute appendicitis. **Conclusions:** PCT is a useful tool as a predictor of severity, postoperative complications and prolonged hospital stay in acute appendicitis.

**Keywords:** Acute Appendicitis and procalcitonin, acute phase reactants in acute appendicitis, abdominal sepsis and procalcitonin.

## **INTRODUCCIÓN.**

### **Planteamiento y delimitación del problema.**

En el año de 1886 Reginald Fintz en la ciudad de Boston (EEUU) identificó y describió la inflamación aguda del apéndice cecal como la principal patología quirúrgica del cuadrante inferior derecho del abdomen, conocida desde entonces con el nombre de apendicitis aguda en la actualidad sigue siendo esta enfermedad la primera causa de abdomen agudo quirúrgico con una incidencia de 8% de la población general en países occidentales. Aunque la apendicitis aguda es la patología de emergencia a la cual más se enfrentan los cirujanos generales, su precisión diagnóstica puede ser un tanto esquiva ya que presenta una marcada gama de manifestaciones clínicas que van desde un florido cuadro de síntomas y signos hasta una presentación con manifestaciones mínimas e inexactas que podrían hacer omitir un diagnóstico temprano. <sup>(1)</sup>

Es bien conocido que el pronóstico favorable de la apendicitis aguda guarda relación estrecha con el tiempo de diagnóstico y tratamiento, se estima que aproximadamente el 20% de la población joven con diagnóstico de apendicitis aguda alcanzan un cuadro de complicación por perforación apendicular y consecuente contaminación de la cavidad abdominal desarrollándose un estado de sepsis, lo cual a su vez repercute en un importante número de complicaciones post-operatorias, aumento de la estancia hospitalaria y gastos en salud. Por lo cual el retraso en el diagnóstico de la apendicitis aguda y la aparición de sus complicaciones representan un importante problema de salud pública. El esfuerzo aunado de los cirujanos modernos ha llevado a una extensa adquisición de conocimientos e investigaciones para la elaboración de escalas y algoritmos en el diagnóstico, tratamiento y pronóstico de la apendicitis aguda.

El 80% de los casos con apendicitis aguda pueden ser bien diagnosticados solo con una meticulosa anamnesis y exploración física, sin embargo en busca de mejores resultados el uso de parámetros inflamatorios como el recuento y fórmula leucocitaria, reactantes de fase aguda (PCR, VSG) son parte elemental para el

diagnóstico de la enfermedad. Aun así esta desafiante patología es inexacta en su comportamiento con respecto a sus valores de laboratorio, ya que hasta el 10% de los casos pueden cursar con valores normales de marcadores inflamatorios de uso rutinario. Las pruebas de imágenes como eco abdominal y TAC abdominal-pélvica con doble contraste han logrado reportar significativos índices de sensibilidad y especificidad 80% y 85% respectivamente sin embargo su uso de rutina en el diagnóstico de la apendicitis aguda no parecer estar bien justificado. En conclusión, no deja de ser significativo el número y la frecuencia de casos con apendicitis aguda complicada al cual nos enfrentamos a diario en nuestra práctica médica. (1, 2, 3)

La procalcitonina (PCT) es un péptido endógeno sintetizado por las células C tiroideas y por el sistema mononuclear-fagocítico extra tiroideo que se eleva ante la aparición de un proceso inflamatorio infeccioso específico de etiología bacteriana, si bien su uso y estudio ha sido exhaustivamente aplicado como indicador de sepsis, su empleo como indiciador diagnóstico y pronóstico en la apendicitis aguda sigue siendo motivo de estudio y debate en la comunidad científica. (4)

Con la intención de mitigar las complicaciones postoperatorias en apendicitis aguda, en la presente obra buscamos afinar la predicción preoperatoria de los estadios avanzados de la enfermedad y la aparición de complicaciones postoperatorias usando el indicador de inflamación PCT en los pacientes que acudieron con el diagnóstico de apendicitis aguda a la emergencia del Hospital Vargas de Caracas y fueron intervenidos por el servicio de cirugía general I en el periodo de tiempo entre octubre de 2014 y octubre de 2015.

La solución que esperamos dar con nuestros resultados es identificar a través de la PCT los casos en donde la enfermedad ha progresado a sus etapas avanzadas y representan una alta probabilidad de complicaciones post-operatorias, para aplicar medidas quirúrgicas especiales cuya ejecución no se justificaría en todos los casos. En vista de lo ya mencionado nos planteamos el siguiente problema.

**¿Será útil el empleo de la PCT como factor pronóstico preoperatorio de severidad en pacientes con apendicitis aguda?**

## **Justificación e importancia.**

Dada la alta incidencia de la apendicitis aguda y la gravedad que puede implicar en pacientes en los cuales la patología ha evolucionado a fases más avanzadas, es de importancia para el cirujano general disponer de herramientas predictivas de severidad, que en instancias preoperatorias nos ofrezcan una confiable orientación con respecto a la morbi-mortalidad del cuadro apendicular, con el fin de considerar medidas de apoyo perioperatorias adicionales a las que de rutina se aplican en pacientes no complicados.

En vista de ello en este trabajo de investigación el autor en un afán por innovar el algoritmo diagnóstico de la apendicitis aguda describe el uso del marcador inflamatorio PCT, registraremos su utilidad en el pronóstico de severidad de la enfermedad, predicción de aparición de complicaciones post-operatorias, predicción de estancia hospitalaria prolongada y su comportamiento en las diferentes fases evolutivas de la enfermedad.

Con dicha investigación esperamos aportar nuevas herramientas predictivas de severidad en los cuadros apendiculares, logrando así la ejecución temprana de medidas médicas y quirúrgicas en busca de evitar o mitigar la morbi-mortalidad de nuestros enfermos. De la misma forma se busca enriquecer el campo del conocimiento en esta patología no solo como herramienta a la práctica médica-quirúrgica si no como un esfuerzo a exhortar futuras investigaciones que mejoren y superen las expectativas de este trabajo.

## **Antecedentes.**

Múltiples revisiones recomiendan la PCT como un buen marcador de sepsis, siendo su sensibilidad de 75% y especificidad de 93% para el diagnóstico y pronóstico de sepsis.<sup>(4)</sup>

X. Viñas, R. Rodríguez, S Porta y colaboradores. En el Hospital General Igualada, Barcelona, España en 2009 estudiaron la PCT como marcador diagnóstico de gravedad en la peritonitis secundaria, sus conclusiones demuestran que los pacientes con PCT positiva (>0,5ml/dl) obtuvieron una sensibilidad del 95% y especificidad del 51% con un valor predictivo positivo (VPP) del 50% y un valor predictivo negativo (VPN) del 95%. Concluyendo que la PCT tiene fiable utilidad pronóstico en las condiciones asociadas a casos de peritonitis secundarias.<sup>(5)</sup>

Otro estudio realizado en pacientes con sepsis abdominal evaluó la efectividad de la PCT para medir el éxito en el control quirúrgico de infecciones, demostraron que niveles menores de 1.03mg/dl se asocian a erradicación del foco infeccioso en los primeros dos días del post-operatorio, valores por arriba de este, indican la presencia de alguna complicación post-quirúrgica infecciosa.<sup>(6)</sup>

Un estudio realizado en 2014 en el Hospital Gregorio Marañón de Madrid en una población infantil de 105 pacientes menores de 16 años de edad, tenía como objetivo determinar la utilidad de la PCT en el diagnóstico precoz de apendicitis aguda, detectaron una sensibilidad de 25% y especificidad de 72% con VPP del 85% y VPN del 66% concluyendo que la PCT no es un buen marcador de apendicitis aguda en fases iniciales, no obstante su elevación actúa como factor predictivo para el diagnóstico de esta entidad y su grado de evolución.<sup>(7)</sup>

Por su parte en 2011 los autores J. Córdova, J Asz y F. Medina en el instituto nacional de pediatría. México D.F analizaron el uso de la PCT como factor pronóstico de apendicitis perforada en niños. Concluyeron que un valor de PCT > 0.5mg/dl es indicador de perforación o gangrena con una sensibilidad del 73.4% y sensibilidad del 94.6% siendo el mejor indicador de apendicitis complicada en comparación con otros marcadores inflamatorios como la PCR y leucocitosis.<sup>(8)</sup>

En otro reciente meta-análisis que incluyó 1011 pacientes adultos realizado en Yale University School of Medicine concluyó que la PCT tiene poco valor para el diagnóstico de apendicitis aguda, sin embargo su uso en casos de apendicitis complicada revelan una sensibilidad de 62% y especificidad del 94% lo que justificaría su uso en estos casos, aun así sigue siendo injustificado para muchos cirujanos su empleo como un estudio de rutina en la apendicitis aguda. <sup>(9)</sup>

Un estudio prospectivo realizado en dos centros médicos europeos ubicados en Alemania y España en el año 2009 estudiaron 103 pacientes con diagnóstico clínico e histológico de apendicitis aguda obteniendo como resultado sensibilidad de 14% con especificidad del 100%, concluyendo que la PCT no es una herramienta diagnóstica a considerar para la apendicitis aguda en fases tempranas, sin embargo los autores destacan que los valores de sensibilidad de esta prueba podrían ser más fidedignos en etapas complicadas de la enfermedad asociado a una mayor translocación bacteriana que no sería de importancia en estadios iniciales. <sup>(10)</sup>

El estudio realizado en la universidad de ciencias médicas de Irán en 2009 estudio en una población adulta de 100 pacientes con diagnóstico clínico e histológico de apendicitis aguda la sensibilidad y especificidad de la PCT como biomarcador diagnóstico, obteniendo como resultado una sensibilidad del 44% y especificidad del 100% para apendicitis aguda con VPP y VPN de 100% y 10% respectivamente, por su parte cuando la condición encontrada fue peritonitis por apendicitis aguda la sensibilidad registrada de la PCT llegó a ser 65% , concluyendo al igual que los autores previos que no se justifica el uso rutinario de la PCT como biomarcador diagnóstico de apendicitis aguda, su uso en la práctica clínica podría ser más útil en casos de complicaciones infecciosa post-operatorias y etapas sépticas de la enfermedad. <sup>(11)</sup>

Similares resultados revela el estudio realizado en Maimonides Medical Center en NY. USA, donde realizaron en una población pediátrica entre 5 y 17 años 56 apendicetomías en pacientes sospechosos con determinación de valores pre quirúrgicos de PCT para obtener una sensibilidad de 25% y especificidad del 92% con VPP y VPN de 32.5% y 80% respectivamente. Como en anteriores citas de

bibliográficas volvemos a encontrar que la PCT no es un estudio válido por si sólo para el diagnóstico temprano en apendicitis aguda y sigue siendo un meticoloso interrogatorio y examen físico la mejor herramienta diagnóstica en casos de sospecha para apendicitis aguda. <sup>(12)</sup>

Por su parte la literatura asiática publica un trabajo realizado en hospital, Tokio Medical Center (Japón) en el año 2016 donde plantean el estudio de la PCT como marcador predictivo y diagnóstico de apendicitis aguda complicada. Ellos obtuvieron valores de sensibilidad 88.8%, especificidad de 84.1%, VPP 75% y VPN 92.5% para diagnóstico de apendicitis aguda complicada. La conclusión de estos autores es que la PCT podría ser el predictor más confiable de apendicitis aguda complicada. <sup>(13)</sup>

La bibliografía nacional no es muy extensa con respecto a nuestro objetivo de estudio. En 2015 se publicó un trabajo realizado en la Universidad del Zulia, donde los autores analizaron en 99 pacientes quirúrgicos con sepsis abdominal el uso de PCT como factor predictivo de severidad, concluyendo que la PCT si es un buen marcador de sepsis peritoneal con una indiscutible relación entre mayor valor de PCT peor pronóstico y mayor mortalidad. Motivo por el cual recomiendan el uso de PCT como estándar en los protocolos de pacientes con sepsis abdominal para su seguimiento y pronóstico. <sup>(14)</sup>

## Marco teórico.

La apéndice vermiforme anatómicamente se define como la prolongación diverticular distal de la cara medial del ciego, 2 cm inferior a la válvula ileocecal, es una estructura tubular de 7 a 8 cm de longitud y de 6 a 8mm de diámetro, cuya base se origina en la cara medial del ciego hacia la confluencia de las tres tenias del colon, su punta puede adquirir varias ubicaciones según su relación con el ciego, así pues se describen en orden de frecuencia las ubicaciones laterocecal interna, prececal, retrocecal, subcecal y preileal. Sus paredes presentan las cuatro capas histológicas descritas en todo el intestino, a nivel de la submucosa encontramos la presencia de folículos linfoides que se desarrollan a partir de la segunda semana de vida y alcanzan su máximo desarrollo entre los 12 y 20 años de edad, posteriormente a los 30 años se produce atrofia de dichos folículos siendo prácticamente inexistentes hacia la senectud. Su irrigación viene dada por la arteria apendicular la cual discurre por el mesoapéndice y suele originarse de la arteria cecal posterior, a veces nace como rama directa de la arteria ileocólica. Su drenaje venoso es satélite a la irrigación sanguínea y drena en la vena mesentérica superior, su inervación se deriva del plexo celíaco a través del plexo mesentérico superior. (3, 15,16).

La fisiología del apéndice cecal fue desconocida por mucho tiempo, antiguamente se le consideraba un órgano vestigial sin ningún tipo de importancia, posteriormente se le acreditaron funciones inmunológicas no bien descritas hasta la actualidad, sin embargo no se evidenciaba ninguna tipo de inmunosupresión ni alteración en la respuesta inmunológica en pacientes post -pendicectomía por lo cual esta teoría ha ido perdiendo adeptos. Actualmente se describe que la apéndice vermiforme es un órgano que sirve como medio de proliferación bacteriana para mantener la flora natural del colon, asegurando así los beneficios de esta simbiosis, actualmente compuestos sintéticos probióticos, el urbanismo industrializado y la alta densidad de la población en general mantienen por sí mismo la recolonización bacteriana en el colon dejando en segundo plano la función de la apéndice cecal, quizá en épocas primitivas de la evolución humana esta función adquiriría mayor importancia. (3, 16,17)

Basándonos en la anatomía ya descrita del apéndice vermiforme vale la pena resaltar que es un órgano cuya luz es estrecha en relación a su longitud lo que traduce una escasa capacidad luminal de 0.1ml, esto nos indica de forma lógica que es un órgano propenso a la obstrucción. Dicha alteración obstructiva facilita la proliferación bacteriana que aunado a la secreción ininterrumpida de moco en la luz apendicular genera distensión de las paredes del órgano y aumento de la presión intraluminal y transmural, seguido a ese aumento progresivo de presiones disminuyen el drenaje linfático y venoso, fenómeno que ocurre al conseguir presiones iguales o mayores a los 85mmHg provocando así ulceraciones en la mucosa y posteriormente gangrena y perforación de la pared apendicular con descarga séptica del contenido de la apéndice a la cavidad abdominal estéril. La teoría más difundida y aceptada “teoría del fecalito” explica que el espesamiento fecal con formación de fecalitos o también llamados apendicolitos es la causa más común de obstrucción del apéndice en adultos, por otra parte algunas escuelas exponen que la principal causa de obliteración de la luz apendicular es la “hiperplasia folicular linfoide” la cual prevalece en pacientes infantiles y adultos jóvenes, grupo etario donde es más usual la patología. Se han enumerado otras causas de obstrucción del apéndice menos frecuentes entre ellas: semillas, residuos vegetales de la digestión, residuos de bario posterior a estudios de imágenes, parásitos y neoplasias. Es fundamental en la fisiopatología de la apendicitis aguda reconocer que es un proceso infeccioso y enmarcar los microorganismos asociados a la enfermedad. La flora bacteriana del apéndice es muy similar a la del colon existiendo en ella variedad de aerobios facultativos como *Escherichia coli*, *Streptococcus viridans*, *Streptococcus del grupo D* y anaerobios como *Bacteroides fragilis*, *Bacteroides thetaiotaomicron*, *Bilophila wadsworthia* y *Peptostreptococcus*, siendo estos los microorganismos aislados en cultivos tomados de la cavidad peritoneal posterior a la perforación del apéndice. (1, 3, 16, 17.)

La inflamación aguda del apéndice cecal sigue siendo la primera causa de abdomen agudo quirúrgico en el mundo, su incidencia se estima entre el 6% y 8% anual en la población de países occidentales, donde es mayor su incidencia probablemente asociado a factores socioculturales y nutricionales relacionados a la

ingesta baja de fibras. Según la edad se presenta preferentemente en el grupo etario comprendido entre los 10 y 30 años, su aparición en menores de 5 años y mayores de 50 se consideran la excepción a la norma. Según el sexo la patología es más frecuente en los hombres con una relación de 1.3:1 con respecto al sexo femenino. (1, 3, 16, 17).

Pese a los avances en estudios de imagen y laboratorio, el diagnóstico de apendicitis aguda sigue siendo fundamentalmente clínico, la anamnesis y el examen físico son el estándar de oro para el diagnóstico de la enfermedad, dicho cuadro de síntomas y signos pueden variar dentro de una marcada gama de manifestaciones clínicas floridas y obvias al diagnóstico o pueden aparecer como una discreta y equívoca presentación, la expresión de estas manifestaciones dependerán de múltiples variables como el tiempo de evolución, factores inherentes al individuo tales como tolerancia a los síntomas y umbral al dolor, edad y condiciones patológicas de base, otros factores como el enmascaramiento de los síntomas por analgesia o antibioticoterapia temprana auto medicada suelen influir. En vista de lo recién comentado el cirujano general siempre debe tener presente la sospecha de apendicitis aguda en todo paciente con dolor abdominal que acude a una sala de emergencia y recordar las distintas variables que pueden influir en retardar el diagnóstico. Afortunadamente la mayoría de los casos cursa con una clínica bastante estereotipada que inicia con dolor abdominal de aparición insidiosa hacia epigastrio o región peri umbilical con intensidad baja que muchas veces es referida por el paciente como una leve molestia que a posterior se intensifica, esto se explica debido a la irritación del peritoneo visceral de la apéndice secundario al proceso inflamatorio, lo cual activa neuronas aferentes sensitivas viscerales que son dependientes del plexo celiaco, seguidamente describen la aparición de náuseas e hiporexia, síntomas dados por la misma irritación del peritoneo visceral, es importante hacer énfasis en la anamnesis de las náuseas y vómitos ya que la aparición de estos síntomas precediendo a la aparición del dolor es prácticamente excluyente a la posibilidad de apendicitis aguda. A medida que progresa la congestión e inflamación del apéndice se irrita el peritoneo parietal apareciendo debido a su inervación somato-sensitiva el fenómeno de migración del dolor hacia

fosa iliaca derecha donde se exacerbará el mismo progresivamente, la migración del dolor es el síntoma más fiable al interrogatorio para confirmar la sospecha de apendicitis, en el progreso de la enfermedad aparecerán otros síntomas como fiebre y en algunos casos diarrea, sin embargo es importante resaltar que muchos pacientes cursan con cuadros obstructivos por apendicitis aguda debido al íleo peritoneal secundario a la inflamación severa del apéndice o cuadros con perforación de la misma. En menos frecuencia pueden verse asociados síntomas urinarios y microhematuria relacionados a inflamación del uréter y vejiga en contacto con la apéndice inflamada. (Véase anexos tabla #1: Síntomas y signos presentes en la apendicitis aguda con su respectiva sensibilidad y especificidad) <sup>(1, 2, 3,16, 17, 18, 19)</sup>.

En la exploración física es lo común encontrar un paciente con facies álgicas, que evita el movimiento y tiende a mantener una postura con flexión del muslo derecho sobre el abdomen y una mano sobre la fosa iliaca derecha, los signos vitales tienden a encontrarse alterados con taquicardia y temperatura corporal mayor a los 38.3°C, los signos de deshidratación pueden estar presentes como resequedad de la mucosa oral, a la exploración abdominal los ruidos hidroaereos pueden estar normales o disminuidos de forma focal, el abdomen será doloroso y con defensa abdominal a la palpación de la fosa iliaca derecha siendo el punto de Mc Burney clásicamente la máxima zona de dolor (inicio del 1/3 externo de la línea imaginaria entre la cicatriz umbilical y la espina iliaca anterosuperior) el signo de Blumberg positivo se considera la maniobra apendicular más fidedigna, (Véase anexos tabla #2 Maniobras y signos apendiculares a la exploración física en apendicitis aguda). El tacto rectal y ginecológico deben ser siempre parte del examen físico, en ellos debemos destacar la hipersensibilidad a la manipulación del recto o fondos de saco hacia la fosa iliaca derecha. En cuadros complicados de apendicitis aguda el dolor abdominal se intensifica, la pared abdominal sufre contractura, las asas se distienden y los ruidos hidroaereos resultan abolidos por último el paciente termina inmerso en un cuadro séptico severo. <sup>(1, 2, 3, 16, 17, 18, 19)</sup>.

Las pruebas de laboratorio son parte importante para el diagnóstico de apendicitis aguda, el hemograma con conteo de leucocitos y diferencial de la formula

leucocitaria se solicitan de rutina, el 90% de los pacientes presenta leucocitosis (WBC >10.000/ml) con neutrofilia (> 75% neutrófilos). Valores de leucocitos mayores a 20.000/ml y neutrofilia mayor de 82% son sugestivos de apendicitis complicadas. Los valores alterados de PCR (>0,5mg/dl) son frecuentes en etapas iniciales de la apendicitis con sensibilidad de 75,6%, para estadios complicados, la sensibilidad aumenta a 93% con valores de PCR > 12mg/dl. En cuanto a los estudios de imagen, recientes análisis han reportado una alta tasa de sensibilidad (90%) y especificidad (80%) para la tomografía abdomino-pélvica con contraste oral y endovenoso en casos de diagnóstico dudoso para apendicitis aguda, sin embargo su uso de rutina en todos los casos se considera innecesario ya que prolonga el tiempo de intervención y expone al paciente a altas cargas de radiación y a complicaciones alérgicas, renales, y respiratorias del contraste oral y endovenoso, motivo por el cual su uso solo se justifica en casos de diagnóstico difícil. Por otra parte algunos autores han tratado de promover el uso de la ecografía abdominal para confirmar la sospecha de apendicitis tanto en niños como en adultos argumentando las ventajas de ser un medio de bajo costo, fácil acceso y no ser invasivo obteniendo además niveles de sensibilidad (85%) y especificidad (90%) en manos de operadores con amplia experiencia, su gran desventaja es que es un método operador dependiente y para muchos médicos eco-grafista es un gran reto identificar ecográficamente la apéndice cecal y sus características típicas de la enfermedad. Por último la laparoscopia diagnóstica resulta una herramienta disponible para la exploración del apéndice cecal en casos inciertos para el diagnóstico. (1, 4,17, 18, 19, 20)

El tratamiento estándar actual e históricamente aceptado es la cirugía de emergencia con extracción del apéndice cecal enferma, la apendicectomía abierta fue el tratamiento quirúrgico inicialmente descrito. Actualmente la mayoría de los cirujanos optan por la extracción del apéndice por vía laparoscópica. Si bien muchos estudios concluyen no existir marcadas diferencias entre el abordaje abierto o laparoscópico y la morbi-mortalidad post-operatoria en la población general, se ha demostrado algunos beneficios de la cirugía mínimamente invasiva en pacientes obesos los cuales refieren menor dolor post-operatorio, en casos de apendicitis complicadas disminuye la incidencia de infecciones de sitio operatorio, así como

complicaciones tardías tipo eventraciones. El uso de antibioticoterapia como método profiláctico está bien descrito con el uso de una sola dosis previo al acto quirúrgico en apendicitis no complicadas. Para los casos con perforación y peritonitis la antibioticoterapia se debe usar a rangos de dosis y tiempo terapéutico. (1, 2, 16, 17, 20, 21).

Actualmente ha surgido la controversia en el tratamiento no quirúrgico para la apendicitis aguda no complicada con el uso de Ertapenem 1gr VEV OD por tres días seguidos de 7 días vía oral de levofloxacina 500mg/día y metronidazol 500 mg tres veces /día y estricto seguimiento del caso. El estudio piloto de esta propuesta terapéutica efectuado en Finlandia en el año 2014 reporta un éxito de curación del 73% de los pacientes que reciben tratamiento no quirúrgico. El 27% restante de los casos en el cual no hubo curación ameritaron apendicectomía sin incremento de la morbi-mortalidad post-operatoria, aunque este podría ser el inicio para romper el paradigma seguido por más de 100 años en el tratamiento de la apendicitis aguda, por ahora la apendicectomía sea abierta o laparoscópica seguirá siendo el tratamiento de elección. El uso de factores predictivos de severidad como PTC para determinar a cuales pacientes se les podría ofrecer esta conducta conservadora podría ser de interés en futuras investigaciones, sin embargo no forma parte de los objetivos de este trabajo y solo hace referencia a manera de mención. (1, 22, 23, 24).

El análisis de anatomía patológica es la conclusión diagnóstica definitiva. Así pues en la histología de la apendicitis aguda conseguimos una serie de cambios graduales que nos podrán permitir clasificar la enfermedad en varias etapas. Inicialmente solo existe una escasa exudación de neutrófilos en la mucosa, submucosa y muscular propia, los vasos subserosos están congestionados y se observan una leve infiltración perivascular de neutrófilos, macroscópicamente se identifica una serosa enrojecida, brillante en una apéndice cecal aumentada de tamaño y grosor, esta etapa inicial la conocemos como fase catarral o congestiva. En la siguiente fase se evidencia un progreso de la población de neutrófilos con una reacción fibrinopurulenta de la serosa y en el grosor de la pared del órgano se forman abscesos y ulceraciones con focos de necrosis supurada de la mucosa y submucosa, a esta segunda fase le llamamos apendicitis flegmonosa o supurativa.

Seguidamente la fase gangrenosa consiste en la evolución a ulceración hemorrágica de la mucosa con áreas de necrosis que se extienden a todas las capas de la pared del apéndice hasta llegar a la ruptura y peritonitis supurativa. El criterio histológico para el diagnóstico de apendicitis aguda es la infiltración de neutrófilos en la capa muscular del órgano. <sup>(16, 25)</sup>.

Las complicaciones post-operatorias en apendicitis aguda alcanzan su máxima incidencia en fases avanzadas de la enfermedad. Cerca del 15% de estos pacientes presentarán alguna complicación post-operatorias siendo la infección del sitio quirúrgico la entidad más frecuente seguida de los abscesos intra-abdominales <sup>(26, 27)</sup>. (Véase anexos tabla #3: Complicaciones post-operatorias en apendicitis aguda avanzada).

La PCT es un péptido de 116 aminoácidos sintetizado a partir del gen CALC-I situado en el cromosoma 11, es la prohormona de la calcitonina, la cual se produce en condiciones normales en las células C de la glándula tiroides y células neuroendocrinas del pulmón. Sin embargo, en situaciones de sepsis se sintetiza en tejidos y órganos tan dispares como el bazo, hígado, testículos, tejido adiposo o cerebro, por lo que sus niveles en sangre se elevan de forma anormal. Curiosamente el gran incremento en la producción de PCT no se acompaña de un aumento paralelo de los niveles de calcitonina. También de forma inexplicable los valores de PCT parecen estar siempre elevados en los tres primeros días de vida en neonatos. En vista de lo mencionado la PCT ha despertado interés como un prometedor marcador de infección el cual ayuda a distinguir la sepsis de otras causas de SRIS, detectar infección bacteriana invasiva en los niños con fiebre sin foco, diferenciar entre infección y rechazo agudo en pacientes trasplantados, valorar la presencia de infección en pacientes intervenidos con cirugía mayor, distinguir cuadros infecciosos virales de los bacterianos, pronóstico en sepsis de pacientes en UCI entre muchos usos aun en desarrollo.

La PCT es una proteína muy estable a temperatura ambiente, aunque es preferible la congelación a  $-20$  a  $-80$  °C en caso de diferir la medición. Puede ser medida en suero o plasma, con citrato o EDTA, y a partir de sangre venosa o arterial. El valor se

mantiene idéntico después de varias congelaciones y descongelaciones de la muestra. A temperatura ambiente puede haber una reducción del 12,3% por día en la concentración plasmática de PCT. La medición inmunoluminométrica ha sido desarrollada por Brahms Diagnostica GmbH (Berlín), y es una técnica que utiliza dos anticuerpos monoclonales dirigidos respectivamente contra los residuos 96-106 (región katacalcina) y 70-76 (región calcitonina) de la PCT. La luminiscencia es medida en un analizador Bérilux 250 (Behring, Marburg, Alemania). Como calibrador se utiliza una PCT sintética (PAN 116). El límite de la sensibilidad es 0,060 ng/ml y la reproducción y repetición es inferior al 8%. El límite de la sensibilidad puede situarse en 0,020 ng/ml mediante modificación de la técnica. Existe también una técnica semicuantitativa para la medición rápida que tiene buena correlación con los valores cuantitativos, desarrollada por BRAMHS Diagnostica GmbH, y denominada BRAMHS PCT-Q, que solamente requiere 5 gotas de plasma o suero. Su medición tarda 30 min, no requiere equipo especial y puede realizarse en la cabecera del paciente. Es una prueba inmunocromatográfica, que utiliza anticuerpos monoclonales antikatalacina en fase trazadora y anticalcitonina para la fase sólida. Con el test PCT-Q se pueden obtener cuatro intervalos ( $< 0,5$ ,  $0,5-2$ ,  $2-10$  y  $> 10$  ng/ml), con buena correlación con la determinación cuantitativa del marcador, y ha demostrado su utilidad en diversas enfermedades. Para la interpretación de la prueba se debe tener presente que valores de PCT  $< 0.5$  ng/mL representa un bajo riesgo de progresión a infección sistémica severa (sepsis), el paciente puede estar sano pero es importante recordar que los niveles de PCT por debajo de 0,5 ng/mL no excluyen una infección, las infecciones localizadas pueden estar relacionadas con esos bajos niveles. Además, si la PCT se mide muy precozmente ( $< 6$  horas), estos valores pueden ser todavía bajos. En este caso, la PCT debería ser reevaluada pasadas 6-24 horas. Valores de PCT  $\geq 0.5$  y  $< 2$  ng/mL son compatibles con posible infección sistémica con riesgo moderado de sepsis. El paciente debería ser supervisado de cerca tanto clínicamente como por reevaluación de la PCT en el plazo de 6-24 horas. PCT  $\geq 2$  y  $< 10$  ng/mL existe un cuadro séptico con alto riesgo de progresión a infección sistémica severa. PCT  $\geq 10$  ng/mL refleja importante respuesta inflamatoria sistémica bacteriana o choque séptico. (4, 5, 9).

## **Objetivos.**

### **Objetivo General:**

- Determinar la sensibilidad y especificidad de la procalcitonina sérica humana en el pronóstico de severidad de pacientes con apendicitis aguda que acuden a la emergencia del Hospital Vargas de Caracas y fueron atendidos por el servicio de Cirugía General I desde el mes de octubre de 2014 a octubre 2015.

### **Objetivos específicos:**

- Describir las características demográficas y clínicas de los pacientes con apendicitis aguda que acuden a la emergencia del Hospital Vargas de Caracas entre octubre 2014 y octubre 2015.
- Determinar la susceptibilidad a complicaciones post-operatorias según los valores de procalcitonina sérica preoperatoria en los grupos de estudio con apendicitis aguda.
- Establecer relación entre los valores séricos de procalcitonina preoperatoria y prolongación de la estancia hospitalaria postoperatoria.
- Evaluar la relación temporal entre la evolución de la enfermedad y la elevación de los niveles de procalcitonina.

## **Aspectos éticos.**

El presente trabajo se desarrolló con apego total a los principios bioéticos establecidos en la investigación científica, (autonomía, beneficencia, no maleficencia y justicia). Cada uno de los individuos participantes de la población en estudio que solicitaron información pertinente fueron informados detalladamente sobre los objetivos e importancia del presente estudio, así como recalcar que nuestros fines son netamente científicos y libres de lucro. Una vez informados sobre los aspectos generales e importancia del tema en estudio se les garantizó a los mismos el mantener su identidad y datos clínicos en manera anónima. Posteriormente se le ofreció la libre elección de querer participar o no en la población de estudio. Los sujetos a estudio fueron sometidos a una encuesta la cual pudieron responder sin ningún tipo de presión, solo aportando detalles clínicos y sintomáticos tal cual como los han vivido, el resto de los datos se obtuvieron directamente de la historia clínica de cada paciente. De igual manera se les garantizó a cada sujeto todas las medidas de antisepsia y logística necesaria para la obtención adecuada y segura de la muestra de suero, así como su traslado, almacenamiento y procesamiento de la misma. Cada individuo estuvo en el derecho de poder conocer sus resultados de la prueba de PCT y anatomía patológica del apéndice cecal. También se les garantizó un trato sin ningún tipo de discriminación a aquellos individuos que no aceptaron participar en el estudio y ameritaba intervención médica-quirúrgica. Por último, bajo ninguna razón se antepuso alguna situación de riesgo para el paciente con el fin de obtener algún beneficio a los investigadores. No existió ningún tipo de discriminaciones políticas, sociales, económicas ni religiosas.

## **MÉTODOS.**

Se realizó un estudio de cohorte de tipo observacional, descriptivo, unicéntrico y retrospectivo. En el cual se seleccionaron pacientes de forma no aleatoria que fueron intervenidos quirúrgicamente con diagnóstico de apendicitis aguda y se les determinó los niveles séricos preoperatorios de PCT. Los elementos de la población de estudio fueron evaluados sin distinción de sexo, raza, nivel socioeconómico ni procedencia, sin embargo debían cumplir con los siguientes criterios de inclusión:

- Pacientes que acudieron a la emergencia del Hospital Vargas de Caracas con diagnóstico de apendicitis aguda en el periodo de tiempo comprendido entre octubre de 2014 y octubre de 2015.
- Pacientes con diagnóstico de apendicitis aguda que fueron intervenidos en el Hospital Vargas de Caracas por el servicio de Cirugía General I.
- Grupo etario en el rango de edad entre 15 y 65 años.

Fueron excluidos los pacientes con condiciones especiales que podrían generar un sesgo a los resultados de nuestra investigación, por lo tanto se consideraron los siguientes criterios de exclusión:

- Pacientes que recibieron antibióticos hasta 10 días previos a la cirugía.
- Pacientes con cuadros sépticos concomitantes extra-abdominales.
- Pacientes con enfermedades autoinmunes, inmunodeficiencia, cardiopatías, enfermedades metabólicas y oncológicas.
- Pacientes embarazadas.
- Pacientes que no cumplieron con los criterios de inclusión.

La población a estudio fue sometida al interrogatorio médico y examen físico, los cuales se registraron en la historia clínica de cada paciente, se solicitaron paraclínicos que incluían los niveles séricos preoperatorios de PCT determinados por método inmunocromatográfico BRAHMS. Los resultados serán clasificados de manera semicuantitativa en tres grupos según el riesgo de sepsis:

- Grupo 1: Riesgo bajo de sepsis (PCT menor de 0.5ng/dl).
- Grupo 2: riesgo intermedio de sepsis (PCT entre 0.5 y 2ng/dl).
- Grupo 3: Riesgo alto de sepsis (PCT mayor de 2ng/dl).

Posteriormente serán evaluadas las notas operatorias para clasificar la fase clínica de la enfermedad según los hallazgos intraoperatorios y la anatomía patológica en dos grupos:

- Grupo A, para apendicitis aguda no complicada, es decir apéndices en fases iniciales (catarral, flegmonosa). Este fue el grupo o la cohorte de referencia para la evaluación de los resultados.
- Grupo B, para apendicitis aguda complicada, es decir apéndices en fases avanzadas de la enfermedad (gangrenosa, perforada). Este fue el grupo de estudio para determinar la aparición o no de los eventos de interés.

En el post-operatorio se siguió la evolución de los casos y se registró la aparición de complicaciones post-operatorias y el tiempo de estadía hospitalaria. Al final ambos grupos fueron comparados desde el punto de las variables en cuestión, las cuales se muestran en la tabla # 4. (Véase anexos tabla #4: variables de estudio). Los datos recolectados fueron descargados en una hoja de datos Excel para su posterior análisis usando el programa estadístico STATA, para determinación de medidas de asociación entre la elevación de los valores séricos de PCT y el riesgo de ocurrencia de sufrir complicaciones post-operatorias, se realizará un análisis de supervivencia mediante un modelo de regresión de Cox, la cual nos determinara la probabilidad de que se dé el evento de interés, la medida de asociación obtenida será el Hazzard Ratio (HR). Adicionalmente se compararán diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos relacionados con las complicaciones post-operatorias y variables en estudio que pueden actuar como posibles factores de confusión.

## RESULTADOS.

A continuación se presentan los resultados obtenidos en nuestro trabajo donde la población de estudio se totalizó en 70 (100%) casos de pacientes con apendicitis aguda quienes cumplían todos los criterios de inclusión en el lapso de tiempo definido. De ellos el 67%(47) eran hombres y 32%(23) fueron mujeres, demostrando una proporción 2:1 favorable al género masculino. El rango de edades osciló entre 15 y 62 años, el valor de 30 años representó la media aritmética y la mediana se presentó a los 26 años, el grupo etario con mayor proporción de individuos se registró entre los 15 y 30 años de edad con el 51,43%(43) seguido del grupo entre 31 y 45 años con el 20%(14) y por último el grupo mayor de 45 años 18,57%(13). Los signos y síntomas más frecuentes a la evaluación inicial del paciente fueron; signo de rebote positivo 100%(70), dolor en fosa iliaca derecha presente en el 98,57% (69), leucocitosis 84,29%(59) e hiporexia 81,42%(57). (Véase anexos tabla #5: Frecuencia de síntomas y signos en apendicitis aguda). Del total de la población el 77,14%(54) calificó para el grupo de estudio A, el cual fue integrado por pacientes con apendicitis aguda en fases catarral y flegmonosa (no complicada), por su parte el grupo B asignado para pacientes con apendicitis aguda en fases gangrenosa y perforada (complicada) representó el 22,86%(16) del total de población. (Véase anexos tabla #6: Fases de evolución en apendicitis aguda). Se determinó la sensibilidad y especificidad de la PCT para diagnóstico de apendicitis aguda en fase avanzada, obteniéndose una sensibilidad de 56,25%, especificidad de 98,14%, VPP 90% y VPN 88,3%.

En relación a los resultados de PCT y la aparición de complicaciones post-operatorias observamos que 10%(7) de los casos presentaron alguna complicación post-operatoria. Las complicaciones evidenciadas fueron infección del sitio operatorio incisional superficial 71,42%(5), colección intra-abdominal y evisceración 28,57%(2). Con respecto a los valores de PCT en el total de la población el 80%(56) de los casos tuvieron resultados menor a 0,5mg/dl no existiendo complicaciones post-operatorias en ningún individuo de este grupo. El siguiente grupo con valores de PCT entre 0.5-2mg/dl representó el 5,71%(4) de los

casos, ningún individuo de este grupo presentó complicaciones post-operatorias. Por último en el grupo con resultados de PCT mayor a 2mg/dl se obtuvo la totalidad del 14,29%(10) de los casos de la población, donde el 70%(7) de los individuos de este grupo presentaron complicaciones post-operatorias y el 30%(3) restante no presentó complicación alguna. (Véase anexos tabla #7 PCT y complicaciones post-operatorias). La sensibilidad de la PCT para complicaciones post-operatorias en pacientes intervenidos por apendicitis aguda cuando esta alcanza valores mayores a 2mg/dl fue de 100%, con especificidad del 95%, VPP del 70% y VPN del 100%. Para determinar la probabilidad de presentar complicaciones post-operatorias con valores séricos de PCT mayor a 2 mg/dl durante el tiempo en estudio, se realizó un modelo de regresión de Cox, que nos permite determinar nuestro evento de interés (niveles séricos de PCT mayores a 2 mg/dl con la presencia de complicaciones post operatorias), la variable de ajuste en los grupos A y B de acuerdo a la severidad de la apendicitis al momento de la intervención para la variable Grupos el resultado fue un Hazard Ratio (HR) de 0.1820 con una probabilidad al 95% de  $p = 0.119$ , en relación a la variable sexo el resultados obtenido fue de  $HR = 2.1396$  y una  $p = 0,339$ , el ajuste por la variable edad categorizados por grupos fue de  $HR = 1,0478$  con una  $p = 0.915$ . (Véase anexos tabla #8 Análisis estadístico de resultados).

El tiempo de estadía hospitalaria post-operatoria estuvo en el rango desde un día (1) hasta veintiocho (28) días, con una media de hospitalización en la población total de 2.78 días y una mediana de 2 días de hospitalización. En cuanto a los resultados según el grupo de estudio, en el grupo A se obtuvo un promedio de hospitalización en días de 1,33 días, mientras que en el grupo B el promedio fue de 6.87días. Según el resultado de PCT en grupo de bajo riesgo de sepsis la estancia hospitalaria fue de 1.89 días. En el grupo de riesgo intermedio de sepsis los días promedio de hospitalización fueron 1,5 días. Por último en el grupo con alto riesgo de sepsis la estancia post-operatoria fue de 8 días. Respecto al resultado obtenido en cada grupo podemos notar que el grupo A posee menores niveles de PCT y menor estancia hospitalaria con respecto al grupo B. (Véase anexos gráfica #1.

Curva de supervivencia en grupos A-B según niveles de PCT, y estancia hospitalaria.)

Considerando el tiempo de evolución de la apendicitis aguda previo a la intervención quirúrgica y los resultados de PCT encontramos que antes de las 48 horas de evolución casi la totalidad de los individuos presentaron niveles de PCT menor a 0,5mg/dl. Por el contrario a partir de las 72horas de evolución la mayoría de los pacientes presentaban niveles de PCT mayor a 2mg/dl, sin embargo su elevación es porcentualmente significativa a partir de las 48horas de evolución. (Véase anexos tabla #9. PCT y tiempo de evolución preoperatoria). Con respecto a la comparación del grupo A y B según el tiempo de evolución y los niveles de PCT observamos las curvas de fallo de supervivencia donde en el grupo A la mayoría de los individuos tiene menos de 48horas de evolución con graficas más simétricas que expresan menores niveles de PCT y menor estancia hospitalaria. Por su parte en el grupo B se presentan curvas más asimétricas en sus ejes donde se evidencia que la mayoría de los individuos supera las 48horas de evolución, obtienen mayores niveles de PCT y más prolongada estancia hospitalaria post-operatoria. (Véase anexos gráfica #2. Curva de supervivencia por grupos A-B según niveles de PCT, horas de evolución y estancia hospitalaria.)

## DISCUSIÓN.

Obtuvimos una población joven con edad promedio de 30 años, en donde evidenciamos la máxima incidencia de apendicitis aguda entre los 15 y 30 años de edad, observando luego de este rango una disminución de su incidencia inversamente proporcional al incremento de la edad. Con respecto al sexo nuestra población estuvo integrada en mayor proporción por hombres que por mujeres con una relación de 2:1. La mayoría de los pacientes acudieron antes de las 48 horas desde la aparición de los síntomas, siendo entre estos los más frecuentes el dolor en fosa iliaca derecha, signo de rebote positivo, leucocitosis e hiporexia. La fase flegmonosa fue el hallazgo intraoperatorio y diagnóstico histológico más encontrado. Sin embargo el 22,86% de los casos intervenidos ya se encontraba en fases complicadas (gangrenosa, perforada) valor que se asemeja al 20% reportado en el marco teórico para apendicitis aguda complicada. Dichos hallazgos en nuestra población se adaptan totalmente a la descripción epidemiológica de la apendicitis aguda en todas las bibliografías revisadas. (1, 2, 3, 16, 17, 18, 19)

Respondiendo a nuestro objetivo general sobre determinar la sensibilidad y especificidad de la PCT como factor predictivo de severidad en apendicitis aguda obtuvimos valores de sensibilidad de 56,25%, especificidad de 98,14%, el VPP fue 90% y VPN 88,3%. Los cuales podemos comparar con los resultados comentados de la Escuela de Medicina de Yale donde reportan valores de 62% sensibilidad y 94% especificidad<sup>(9)</sup>. Por su parte el estudio Iraní reporta sensibilidad de 65% y especificidad de 100% de la PCT para detección de apendicitis aguda complicada. En este trabajo los autores concluyen que la PCT no se puede utilizar como prueba diagnóstica para los pacientes adultos con apendicitis aguda incipiente y su uso rutinario en estos pacientes no es rentable y concluyente. Los valores de procalcitonina pueden ser utilizados como un marcador pronóstico y predictor de complicaciones infecciosas después de la cirugía. (11)

La comparación de los resultados obtenidos en estos tres trabajos nos refleja similares valores de sensibilidad y especificidad, demostrando que la PCT es una

prueba con intermedia sensibilidad y muy alta especificidad para apendicitis aguda complicada, lo cual no justifica su uso de rutina para el diagnóstico de la enfermedad pero sí como factor pronóstico en casos donde la enfermedad ha evolucionado a fases avanzadas.

La aparición de complicaciones post-operatorias se reportó en el 10% de nuestra población, siendo la complicación más frecuente la infección superficial del sitio operatorio (71,42%) seguido de la colección intra-abdominal (28,57%). La totalidad de complicaciones aparecieron en el grupo B y todos los pacientes tenían niveles séricos de PCT mayores a 2md/dl, determinamos sensibilidad de 100%, con especificidad del 95%, VPP del 70% y VPN del 100%, luego al analizar los resultados obtenidos del modelo de regresión observamos que el riesgo a presentar complicaciones relacionado con el nivel de PCT, un punto a destacar es el ajuste por grupo de complicación al momento de diagnóstico, en el cual se toma como referencia el grupo A cuyo HR = 0.1820,  $p= 0.213$ , nos indica que los pacientes de este grupo poseen menos riesgo de hacer complicaciones post-operatorias en el tiempo de estudio, mientras que el ajuste por la variable sexo con un HR= 2, 1396 y  $p= 0.339$  sugiere un mayor riesgo de complicaciones del grupo de referencia en este caso mujeres versus los hombres, en caso del ajuste por la edad el resultado obtenido nos refiere de no haber asociación entre el riesgo de complicaciones y la edad en el tiempo. De estos resultados la probabilidad ( $p$ ) no es estadísticamente significativa en ninguna de las variables de ajuste, debido al tener valores superiores a  $p= 0,05$ ; esto puede deberse al hecho de tener una muestra pequeña y la presencia de disparidad en los grupos. En tal sentido a pesar de tener resultados estadísticamente no significativos no podemos rechazar la hipótesis que en pacientes con niveles séricos de PCT superiores a 2 mg/dl su valor sea predictivo de complicaciones en pacientes con alto riesgo.

Analizando el promedio de estancia hospitalaria post-operatoria en la población de estudio obtuvimos una media de 2,78 días, estando el grupo A (1,55 días) por debajo del promedio general y el grupo B (6,87días) por encima del mismo,

con respecto a la PCT los individuos con valores mayores a 2mg/dl presentaron una prolongada estadía hospitalaria con promedio de 8 días, lo que nos hace reconocer que los pacientes con apendicitis aguda complicada y valores de PCT mayores a 2mg/dl tendrán prolongación de la estadía hospitalaria con respecto a la población intervenida en fases tempranas de la enfermedad.

Con respecto al tiempo de evolución de la enfermedad, en el grupo A evidenciamos la característica de tener alrededor del 70% de sus individuos con evolución menor a las 48 horas, siendo en este grupo porcentualmente nula la aparición de complicaciones post-operatorias, así como una estancia hospitalaria por debajo del promedio general y niveles de PCT menores a 2mg/dl. Por otra parte en el grupo B se evidencia que los individuos tenían una evolución mayor a las 48 horas con prolongación de estadía hospitalaria con respecto a la población general y al grupo A, así como valores de PCT más altos y mayor número de complicaciones post-operatorias. Dicho esto es de importancia resaltar que el diagnóstico oportuno de apendicitis aguda antes de las 48 horas reduce significativamente la aparición de cuadros apendiculares complicados, el tiempo de estadía hospitalaria y complicaciones post-operatorias. En aquellos casos con más de 48 horas de evolución la PCT puede ser empleada como factor predictivo de severidad y complicaciones en pacientes con alto riesgo de sepsis (valores de 2mg/dl). Podemos contrastar nuestros resultados considerando lo obtenido por un trabajo realizado en “La Universidad del Zulia” en el año 2015 donde la conclusión fue:

*“La PCT si es un buen marcador de sepsis peritoneal con una indiscutible relación que a mayor valor de PCT peor pronóstico y mayor mortalidad. Motivo por el cual recomiendan el uso de PCT como estándar en los protocolos de pacientes con sepsis abdominal para su seguimiento y pronóstico.”<sup>(14)</sup>*

## **Conclusión.**

De acuerdo a lo obtenido en el presente trabajo de investigación la PCT obtuvo sensibilidad de 56,25%, especificidad de 98,14%, VPP de 90% y VPN 88,3% para el diagnóstico de apendicitis aguda complicada y valores de sensibilidad de 100%, con especificidad del 95%, VPP del 70% y VPN del 100% como predictor de complicaciones post-operatorias, concluyendo que la PCT es un marcador de significativo valor en la porción de pacientes en los cuales la enfermedad presenta más de 48 horas de evolución desde el inicio de los síntomas, pudiendo advertir sobre el riesgo de presentar fases avanzadas de la enfermedad, complicaciones infecciosas post-operatorias y larga estadía hospitalaria post-operatoria, lo que permite al clínico hacer abordajes tanto quirúrgicos y farmacológicos oportunos para mitigar las complicaciones que pueden presentarse de acuerdo a la historia natural propia de la enfermedad.

La PCT posee un escaso valor diagnóstico de apendicitis aguda en fases iniciales, existiendo en estos casos una evolución post-operatoria satisfactoria, breve estadía hospitalaria e innecesario el realizar alguna medida terapéutica adicional a la apendicectomía. Estos resultados ayudan a resaltar la importancia de un diagnóstico precoz y un abordaje oportuno en apendicitis aguda.

## **Recomendaciones.**

- No utilizar la PCT para diagnóstico temprano de apendicitis aguda, limitar su uso para diagnóstico y pronóstico en casos de apendicitis aguda complicada.
- Usar la PCT en los casos con sospecha de apendicitis aguda con más de 48 horas de evolución.
- Considerar medidas peri operatorias especiales que mitiguen la aparición de posibles complicaciones post-operatorias en pacientes con niveles de PCT >2mg/dl.
- Enfatizar nuestra meta en el abordaje temprano de los pacientes con apendicitis aguda.
- Exhortar a futuras investigaciones en el tema que superen y mejoren las expectativas de este trabajo.

## **AGRADECIMIENTOS**

Me gustaría que estas líneas sirvieran para expresar mi más profundo y sincero agradecimiento a todas aquellas personas que con su ayuda han colaborado en la realización del presente trabajo, en especial a mi mentor, Dr. Vicente Marzullo, por la orientación, el seguimiento y la supervisión continúa, pero sobre todo por la motivación y el apoyo recibido a lo largo de estos años.

De igual manera merecen mi agradecimiento el Dr. Diego Itriago y el Dr. Luis Gaslonde por el interés mostrado en mi trabajo y las sugerencias dadas, que a bien ayudaron a mejorar la calidad de la investigación. Con ellos me encuentro en deuda por el ánimo infundido y la confianza en mí depositada.

También me gustaría agradecer la ayuda recibida por el laboratorio de bioanálisis de endocrinología del Hospital Vargas y el servicio de Banco de sangre del Hospital Vargas, gracias a su continuo apoyo y colaboración pudo ser llevado a cabo la obtención de muestras y resultados de PCT para este estudio.

Quisiera hacer extensiva mi gratitud a mis adjuntos y compañeros residentes del servicio de Cirugía I Hospital Vargas de Caracas por su colaboración asistencial, necesaria para la realización de esta investigación.

Un agradecimiento muy especial merece la comprensión, paciencia y el ánimo recibidos de mi familia en especial a mi hermana por su apoyo ofrecido al manejo estadístico de la investigación.

A todos ellos, muchas gracias.

## REFERENCIAS.

1. Maa J, Kirkwood KS. El apéndice. En: Sabiston tratado de cirugía. Beauchamp, Evers, Mattox, editores. 19na Ed. España: Elsevier Saunders; 2013. 1279-1293.
2. Lany R, Gutiérrez LV. Síndrome de fosa iliaca derecha. En: Perera García, editores. Cirugía de Urgencias. 2da Ed. Buenos Aires: Ed. Médica Panamericana; 2010.501-516.
3. Castagneto G. Patología quirúrgica del apéndice cecal. En: Galindo F. Cirugía Digestiva [internet] 2009. [28 feb2016]; III (306):1-11. Disponible en: <http://www.sacd.org.ar>.
4. Prat CA, Domínguez JB. Procalcitonina y marcadores de infección. SEQC. 2004; 7: 38-43.
5. Viñas XT, Rodríguez RL, Porta SP, Salazar DT, Macarulla ES, Besora PC, et al. Estudio prospectivo de la procalcitonina como marcador diagnóstico de gravedad en peritonitis secundaria. Cir Esp. 2009; 86 (1): 24-28.
6. Carrillo RE, Pérez AA. Procalcitonina como marcador de procesos infecciosos en cirugía. Conceptos actuales. Cir Gral [Internet]. 2013 [04 abr 2016]. Vol. 35(1):49-55. Disponible en: <http://www.mediagraphic.com/cirujanogeneral.org.mx>.
7. Rodríguez AS, Marañón RP, Loreto RS, Rivas AG, Vásquez PL, Navarro CM. Utilidad de la procalcitonina en el diagnóstico precoz de apendicitis aguda. Acta Pediátrica Esp. 2014; 72(7): eX
8. Córdova JA, Asz JS, Medina FA. Procalcitonina como factor pronóstico de apendicitis perforada en niños. Acta Pediátrica Mex. 2011; 32(6): 337-343.
9. Domínguez EC, Ballinas TR. La procalcitonina como marcador de infección intra-abdominal. Cir Cir[internet].2014 [02 abril 2016]; 82:231-239. Disponible en: <http://www.amc.org.mx>.
10. Sand M, Bechara FG, Trullen XV, Pala XF, Landgrafe G. A prospective bicenter study investigating the diagnostic of procalcitonin in patients with acute appendicitis. Eur Surg Res. 2009; 43(1): 291-297.
11. Vaziri M, Ehsanipour F, Pazouki A, Taghavi R, Pishgahroudsari M. Evaluation of procalcitonin as a biomarker of diagnosis, severity and postoperative complications in adult patients with acute appendicitis. Med J Islam Repub Iran. 2014; 28(50): 1-6.
12. Khan N, Sawan A, Lijkourezos A, Schnellinger M, Garcia E. The usefulness of procalcitonin in the diagnosis of appendicitis in children: A pilot study. Emer Med Inter. 2012; 2012(1): 5-11.
13. Nishihara, Y, Kawaguchi, Y, Tokuyama, J, Ohsumi, K, Urakami, H. Is procalcitonin a Useful predictor marker in the diagnosis of Complicated Acute Appendicitis?. The Japanese Journal of Gastroenterological Surgery. 2016; 49(6): p473- 480.
14. Vivas, R. Biblioteca digital repositorio académico. Universidad del Zulia. [Online]. Disponible en:[http://tesis.luz.edu.ve/tde\\_arquivos/14/TDE-2015-11-25T10:01:09Z\\_6248/Publico/vivas\\_arellano\\_ranced\\_alberto.pdf](http://tesis.luz.edu.ve/tde_arquivos/14/TDE-2015-11-25T10:01:09Z_6248/Publico/vivas_arellano_ranced_alberto.pdf) [último acceso 12 May 2016].

15. Delmas V. Aparato digestivo y peritoneo. Apéndice y ciego. En: Rouviere H, Delmas A, editores. Anatomía Humana. 11era Ed. España: Masson; 2005.433-439.
16. Rebollar R.C, García JA, Trejo, R.T. Apendicitis aguda Revisión literaria. Rev. Hosp Jua Mex. 2009; 76(4): 210-216.
17. Joffe BM, Berger DH. Apéndice. En: Brunnicardi FC, Andersen DK, Billiar TR, et al, editores. Schwartz Principios de Cirugía. Vol. II. 8va Ed. Mex: Mc Graw Hill; 2006. 119-1137.
18. Paulson EK, Kalady MF, Poppas TN. Suspect Appendicitis. The N Engl J Med. 2010; 348(3): 236-243.
19. Ebell MH, Athens MS. Diagnosis of appendicitis. Part I. History and physical examination. Point of care guides [internet]. 2008 [04 mar 2016] 77(6). Disponible en: <http://www.aafp.org/afp.org>.
20. Ebell MH, Athens MS. Diagnosis of appendicitis. Part II. Laboratory and imaging test. Point of care guides [internet]. 2008 [04 mar 2016]; 77(8). Disponible en: <http://www.aafp.org/afp.org>.
21. Rodríguez JC, Hernández ME, Morán, CA, Castro JE. Profilaxis antimicrobiana en la apendicitis aguda. Revista Archivo Médico de Camagüey [revista en Internet]. 2015 [citado 2016 May 12];9(3):[aprox. 0 p.]. Disponible en: <http://revistaamc.sld.cu/index.php/amc/article/view/3018>.
22. Salmisen P, Paajanen H, Rautiot, Norsdstrom P, Aarnio M, Rantenan T, et al. Antibiotic Therapy vs Appendectomy for treatment of uncomplicated acute appendicitis: The APPC randomized clinical trial. JAMA. [Internet]. 2015. [jun 2016]; 313(23): 2340-8 in PubMed. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov>.
23. Mc Cutcheon BA, Chang DC, Marcus L.P, et al. Long term outcomes of patients with non-surgically uncomplicated Appendicitis. J AM Coll Surg. 2014; 44(218):905-913.
24. Flum DR. Clinical practice. Acute appendicitis appendectomy or the "antibiotics first" strategy. N Engl J Med. 2015 May 14; 372(20):1937-43.
25. Crowford JM, EL tracto gastrointestinal. Apéndice. En: Cotran, Kunnar, Robbins. Patología estructural y funcional, editores. 5ta Ed. Madrid: Mc Graw Hill; 1999.911-917.
26. Gómez, F.A, Ayala, A.M. Complicaciones en los pacientes con apendicitis aguda perforada en el hospital regional " Gral. Ignacio Zaragoza" del 1° de junio de 2004 al 31 de mayo de 2005 . Rev Esp Med, Quir. 2006;11(2): 24-26
27. Coñoman, H.S, Gavalla, C.G, Morán, J.T, Cuneo, A.Z. Apendicitis aguda en el Hospital San Juan de Dios. Rev. cirChil. 1999; 5(2): 176-183.

## ANEXOS.

Tabla #1. Síntomas y signos presentes en la apendicitis aguda.

Hallazgos	Sensibilidad (%)	Especificidad (%)
<b><u>Signos.</u></b>		
Fiebre.	67	69
Defensa abdominal	39-74	57-84
Rebote positivo.	63	69
Rovsing	68	58
Psoas.	16	95
<b><u>Síntomas.</u></b>		
Dolor en FID*	81	53
Náuseas	58-68	37-40
Vómitos	49-51	45-69
Inicio del dolor antes del vómito	100	64
Hiporexia.	84	66

Fuente: véase referencia bibliográfica #3.

\*FID: fosa iliaca derecha. Bibliografía

**Tabla #2. Maniobras y signos apendiculares.**

<b>Signo Apendicular</b>	<b>Maniobra.</b>
Signo de Bloomberg	Dolor provocado al descomprimir bruscamente la fosa iliaca derecha.
Signo de Aarón	Sensación de dolor en el epigastrio a la presión en el punto de McBurney.
Signo de Dunphy	Incremento del dolor en la FID con la tos
Signo de Rovsing	La presión en el lado izquierdo sobre un punto correspondiente al de McBurney en el lado derecho, despierta dolor en este.
Signo de Cope (del obturador)	Dolor provocado en el hipogastrio al flexionar el muslo derecho y rotar la cadera hacia adentro.
Signo de Cope (del psoas)	Aumento del dolor en fosa iliaca derecha al realizar la flexión activa de la cadera derecha
Fuente: véase referencia bibliográfica #3.	

**Tabla #3. Complicaciones post-operatorias en apendicitis aguda avanzada.**

<b>Complicaciones.</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
Infección de la herida operatoria.	33
Colección intra-abdominal.	7,4
Hematoma	7,4
Sepsis	3,7
Complicaciones no quirúrgicas.	48,8
<b>Total</b>	<b>100%</b>
Fuente: véase referencia bibliográfica #26.	

**Tabla #4. Variables en estudio.**

<b>Variable</b>	<b>Categorías.</b>			
Edad.	15 -30años	30-45años	>45años	-
Sexo.	Hombre	Mujer	-	-
Dolor FID.	Sí	No	-	-
Vómitos.	Sí	No	-	-
Nauseas.	Sí	No	-	-
Migración del dolor.	Sí	No	-	-
Signo rebote positivo	Sí	No	-	-
Hiporexia.	Sí	No	-	-
Diarrea.	Sí	No	-	-
Fiebre.	Sí	No	-	-
Leucocitosis.	Sí (>10.000)	No (<10.000)	-	-
Neutrofilia.	Sí (>75%)	No (<75%)	-	-
Hallazgo Quirúrgico.	Catarral	Flegmonosa	Gangrenosa	Perforada
Anatomía Patológica.	Catarral	Flegmonosa	Gangrenosa	Perforada
Grupo de estudio.	No complicada	Complicada		
Tiempo de evolución	<24hrs	>24hrs -<48hrs	>48hrs-<72hrs	>72hrs
Riesgo de sepsis. *PCT	Bajo	Intermedio	Alto	-
Complicación *post-Qx.	Si	No	-	-
Complicación encontrada.	Inf. Sitio Ope	Colección	Hematoma	-
		-	-	-
Días hospitalización.	Número días			

Abreviaturas: \*PCT: procalcitonina, \*post-Qx: postoperatorio.

Fuente: datos propios de la investigación.

**Tabla #5. Frecuencia en síntomas y signos de apendicitis aguda (resultados).**

<b>Signo – Síntoma.</b>	<b>Número</b>	<b>Porcentaje</b>
Signo de rebote +	70/70	100%
Dolor en FID	69/70	98,57%
Leucocitosis	59/70	84,29%
Nauseas	57/70	81,43%
Hiporexia	57/70	81,43%
Migración del dolor	54/70	77,14%
Vómitos	43/70	61,43%
Neutrofilia	40/70	57,14%
Fiebre	29/70	41,43%
Diarrea	13/70	18,57%
<b>Total</b>	<b>70 casos</b>	<b>100%</b>

Fuente: datos propios de la investigación.

**Tabla #6. Fases de evolución en apendicitis aguda (resultados).**

<b>Grupo de estudio.</b>	<b>Fase evolutiva</b>	<b>Número</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Total de grupo.</b>
Grupo A. No complicada.	Catarral	4	5,71%	77,14% (54)
	Flegmonosa.	50	71,42%	
Grupo B. Complicada	Gangrenosa	9	12,85%	22,86% (16)
	Perforada.	7	10,01%	
<b>Total</b>	-	<b>70</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

Fuente: datos propios de la investigación.

**Tabla #7. PCT y complicaciones post-operatorias (resultados)**

Procalcitonina. (Valores)	Post-operado.	Post-operados	Total.
	sin complicaciones	con complicaciones	
Menor de 0.5mg/dl	56	0	56
Bajo riesgo de sepsis.	88,89%	0%	80%
Entre 0,5-2mg/dl	4	0	4
Intermedio riesgo de sepsis	6,35%	0%	5,71%
Mayor de 2mg/dl	3	7	10
Alto riesgo de sepsis	4,76%	100%	14,29%
	63(100%)	7(100%)	70
Total	90%	10%	100%

Fuente: datos propios de la investigación.

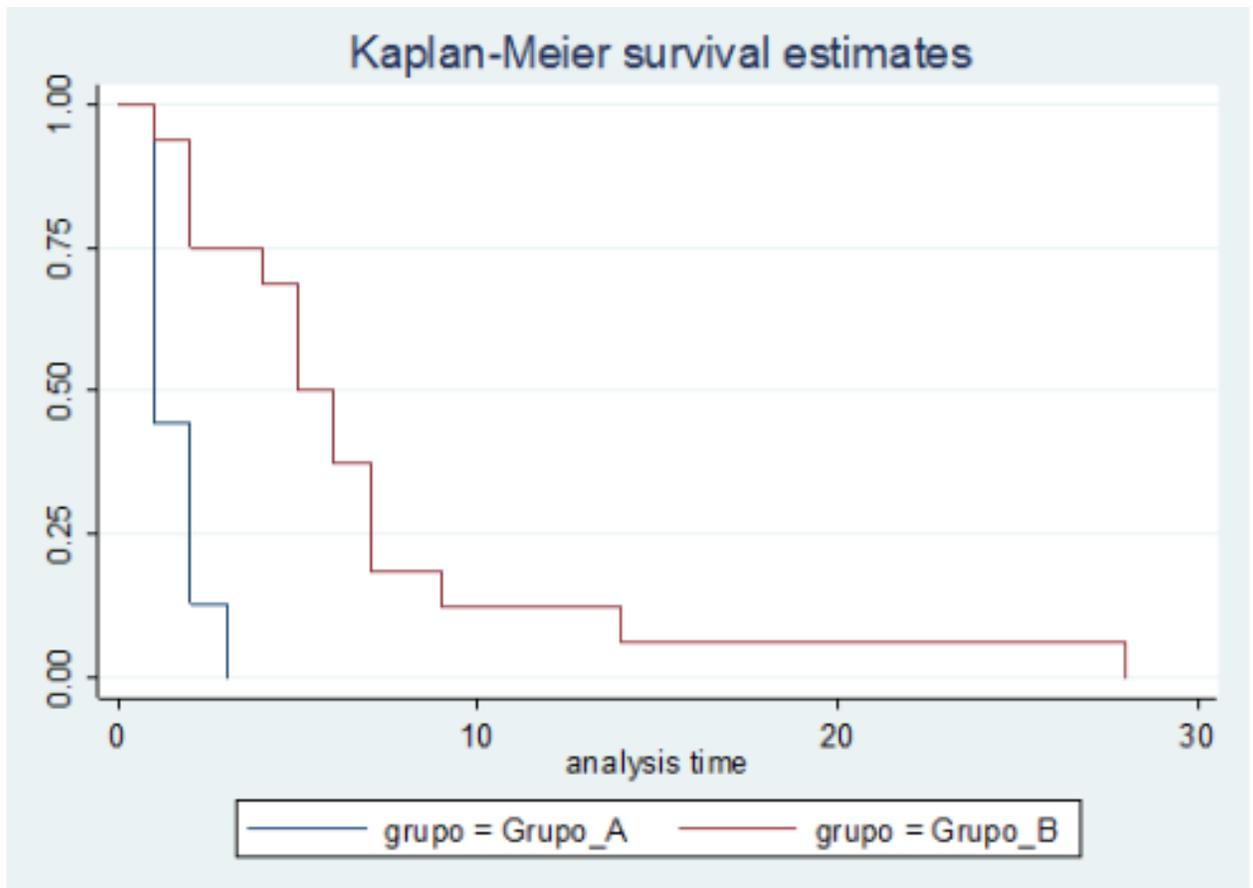


**Tabla #9. PCT y tiempo de evolución preoperatoria (resultados)**

Procalcitonina (valores)	Tiempo de Evolución				Total
	<24HORAS	>24hrs - <48hrs	>48hrs- <72hrs	>72hrs.	
<0,5mg/dl Bajo riesgo de sepsis	19 90,47%	24 92,30%	12 66,66%	1 20%	<b>56</b>
>0.5mg/dl - <2mg/dl Intermedio riesgo de sepsis	1 4,76%	2 7,70%	1 5,55%	0 0%	<b>4</b>
>2mg/dl Alto riesgo de sepsis.	1 4.76%	0 0%	5 27,77	4 80%	<b>10</b>
<b>Total</b>	<b>21</b>	<b>26</b>	<b>18</b>	<b>5</b>	<b>70</b>
	<b>30%</b>	<b>37,14%</b>	<b>25,71%</b>	<b>7,14%</b>	<b>100%</b>

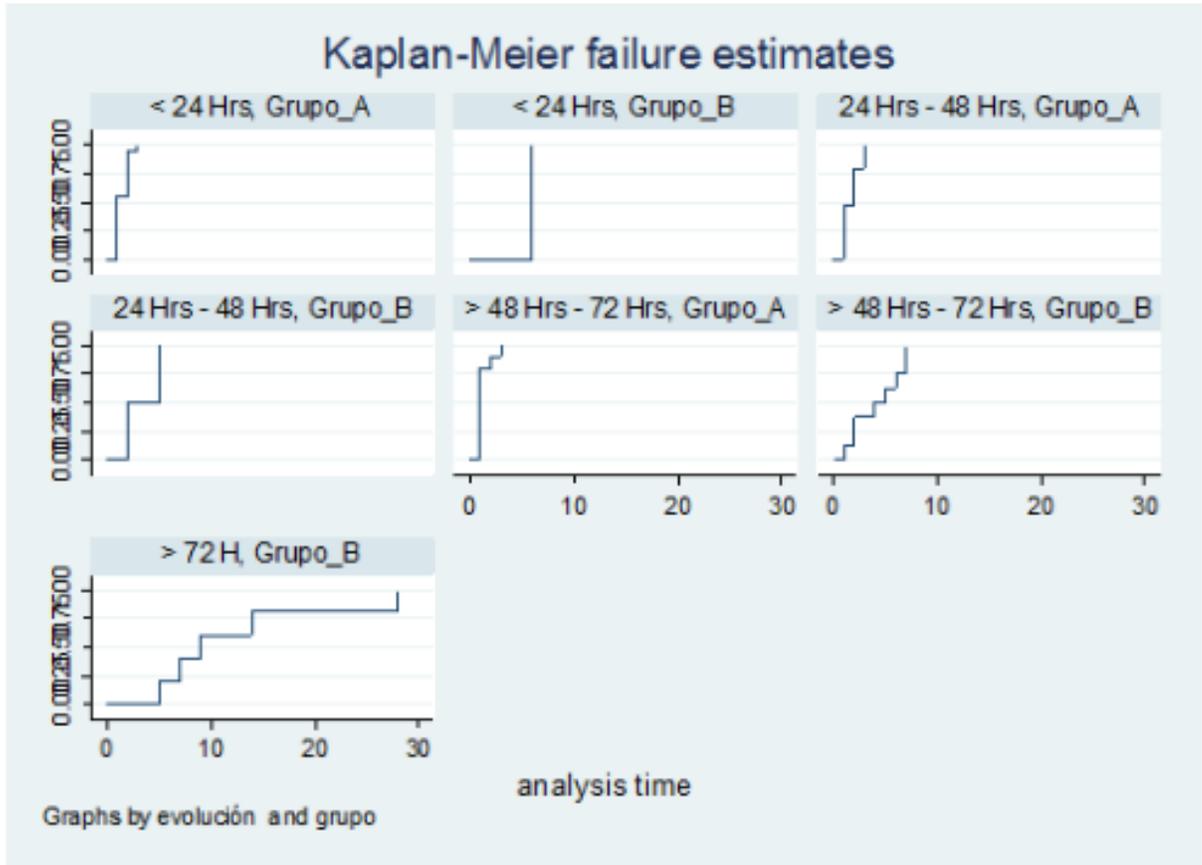
Fuente: datos propios de la investigación.

**Gráfica #1. Curva de supervivencia en grupos A-B según niveles de PCT, y estancia hospitalaria (resultados).**



Fuente: datos propios de la investigación.

**Gráfica #2. Curva de supervivencia por grupos A-B según niveles de PCT, horas de evolución y estancia hospitalario (resultados).**



Fuente: datos propios de la investigación.



## **ARCHIVO DE RESUMEN.**

### **Datos del autor.**

**Apellidos:** Molina Sáez.

**Nombres:** Oscar Eduardo.

**Cedula identidad:** V-18.837.878.

**Sexo:** Hombre.

**E-mail:** [oems\\_23@hotmail.com](mailto:oems_23@hotmail.com)

**Teléfonos:** 0424-272.2505 / 0212-976.9695

**Dirección:** Urb. Lomas de prados del este. Calle lomas del Cóndor con calle la Fila, Qta. Castillete #68. Alto prado. Miranda.

**Profesión:** Médico Cirujano. Residente de postgrado.

**Curso de Postgrado:** Curso de especialización en Cirugía General.

### **Datos del tutor.**

**Apellidos:** Marzullo Mónaco.

**Nombre:** Vicente.

**Cedula identidad:** V-5.138.059

**Sexo:** Hombre.

**E-mail:** [vmarzullo@gmail.com](mailto:vmarzullo@gmail.com)

**Teléfonos:** 0414-322.45.33

**Dirección:** Clínica el Ávila. Piso 6 consultorio 613. La castellana 6ta transversal, calle San Juan Bosco. Caracas.

**Profesión:** Cirujano General.

### **Reseña curricular:**

Médico Cirujano. UCV. Escuela Vargas.

Cirujano General. UCV. Hospital Vargas de Caracas (HV)

Cirujano adjunto al servicio de Cirugía I (HV)

Profesor de Cirugía. Catedra quirúrgica C. Escuela de medicina Vargas. UCV

# PROCALCITONINA COMO FACTOR PRONÓSTICO DE SEVERIDAD EN APENDICITIS AGUDA.

Oscar Eduardo Molina Sáez, curso de especialización  
en cirugía general; [oems\\_23@hotmail.com](mailto:oems_23@hotmail.com).

Tutor: Vicente Marzullo Mónaco, Cirujano General,  
[vmarzullo@gmail.com](mailto:vmarzullo@gmail.com)

## RESUMEN.

**Objetivo:** La demora en el diagnóstico y tratamiento de la apendicitis aguda conlleva a un elevado riesgo de complicaciones que incrementan la morbilidad, mortalidad, estancia hospitalaria y gastos en salud. Muchos marcadores biológicos se emplean de rutina como herramientas diagnósticas y predictivas de severidad en apendicitis aguda, en el siguiente trabajo se determinaron valores séricos de procalcitonina (PCT) humana y se estudió su utilidad como factor pronóstico de severidad en apendicitis aguda, predicción de complicaciones post-operatorias y prolongación de estancia hospitalaria. **Método:** se determinaron los valores séricos preoperatorios de PCT en pacientes con diagnóstico certero de apendicitis aguda, se clasificaron los casos según los hallazgos intraoperatorios y anatomía patológica en dos grupos: (A) apendicitis aguda no complicada y (B) apendicitis aguda complicada. Se estudió el comportamiento de la PCT en cada grupo de estudio para su análisis. **Resultados:** Se obtuvo sensibilidad de 56,25%, especificidad de 98,14%, VPP 90% y VPN 88,3% para la determinación de apendicitis aguda en fases complicadas.

**Conclusiones:** La PCT es una herramienta válida como predictor de severidad, complicaciones post-operatorias y hospitalización prolongada en apendicitis aguda.

**Palabras claves:** Apendicitis aguda y procalcitonina, reactantes de fase aguda en apendicitis aguda, sepsis abdominal y procalcitonina.

## PROCALCITONIN AS A PREDICTIVE FACTOR OF SEVERITY IN ACUTE APPENDICITIS.

### ABSTRACT.

**Objective:** The delay in diagnosis and treatment of acute appendicitis leads to a high risk of complications that increase morbi-mortality, hospital stay and health expenditures. Several biomarkers are used routinely as diagnostic tools and predictive of severity in acute appendicitis. In the following research, the human procalcitonin (PCT) levels were measured and their usefulness was studied as a predictor of severity in acute appendicitis, anticipating complications and postoperative hospital stay. **Method:** Preoperative serum PCT levels were determined in patients adequately diagnosed with acute appendicitis. Based in the intraoperative and pathologist findings, the patients were classified in two groups: (A) Uncomplicated acute appendicitis and (B) Complicated acute appendicitis. The behavior of the PCT in each study group was analyzed. **Results** Sensitivity, Specificity, Positive Predictive Value and Negative Predictive Value were calculated and reported: 56.25%, 98.14%, 90% and 88.3% respectively for complicated acute appendicitis. **Conclusions:** PCT is a useful tool as a predictor of severity, postoperative complications and prolonged hospital stay in acute appendicitis.

**Keywords:** Acute Appendicitis and procalcitonin, acute phase reactants in acute appendicitis, abdominal sepsis and procalcitonin.



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA  
FACULTAD DE MEDICINA  
COORDINACIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



VEREDICTO.

Quienes suscriben, miembros del jurado designado por el Consejo de la Facultad de Medicina de la Universidad Central de Venezuela, para examinar el **Trabajo Especial de Grado** presentado por: **OSCAR EDUARDO MOLINA SÁEZ, C.I. V-18.837.878**, bajo el título "**PROCALCITONINA COMO FACTOR PRONÓSTICO DE SEVERIDAD EN APENDICITIS AGUDA**", a fin de cumplir con el requisito legal para optar al grado académico de especialista en **CIRUGÍA GENERAL- HV**, dejan constancia de lo siguiente:

1.- Leído como fue dicho trabajo por cada uno de los miembros del jurado, se fijó el día trece (13) de diciembre de 2016 a las 8:00am, para que el autor lo defendiera en forma pública, lo que este hizo en la Cátedra de Cirugía, Escuela de medicina José .M. Vargas, piso 3, mediante un resumen oral de su contenido, luego de lo cual respondió satisfactoriamente a las preguntas que le fueron formuladas por el jurado, todo ello conforme con lo dispuesto en el Reglamento de Estudios de Postgrado.

2.- Finalizada la defensa del trabajo, el jurado decidió, **APROBARLO** por considerar, sin hacerse solidario con la ideas expuestas por el autor, que se ajusta a lo dispuesto y exigido en el Reglamento de Estudios de Postgrado.

Para dar este veredicto, el jurado estimó que el trabajo examinado cumplió con las expectativas científicas inherentes al área de especialización del autor.

3.- El jurado por unanimidad decidió otorgar la calificación de **EXCELENTE** al presente trabajo por considerarlo de excepcional calidad y brindar un aporte significativo al conocimiento y práctica médica referente al manejo y pronóstico de la apendicitis aguda complicada.

En fe de lo cual se levanta la presente ACTA, a los trece días del mes de diciembre del año 2016, conforme a lo dispuesto en el Reglamento de Estudios de Postgrado, actuó como coordinador Vicente Marzullo Mónaco.

Javier Cebrián / C.I. V- 4.858.914  
Hospital Universitario de Caracas.

Diego Itriago / C.I.V-10.334.592.  
Hospital Vargas de Caracas.

Vicente Marzullo / C.I. V-5.138.059  
Hospital Vargas de Caracas.

Tutor.

13/12/2016

