



CDMX
CIUDAD DE MÉXICO



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

SECRETARIA DE SALUD DE LA CIUDAD DE MEXICO
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN

CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACIÓN EN
CIRUGÍA GENERAL

**“Modificación de la escala RIPASA y su precisión diagnóstica en apendicitis
aguda”**

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN CLÍNICA

PRESENTADO POR:
Dr. Edgar Arturo Peñarrieta Daher

PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN:
Cirugía General

DIRECTOR DE TESIS:
Dr. Francisco Javier Carballo Cruz

2018



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

“Modificación de la escala RIPASA y su precisión diagnóstica en apendicitis aguda”

Autor: Dr. Edgar Arturo Peñarrieta Daher
Residente de cuarto año de cirugía general

Vo. Bo.

Dr. Francisco Javier Carballo Cruz
Profesor titular del curso de especialización en cirugía general

Vo. Bo.

Dr. Federico Lazcano Ramírez
Director de Educación e Investigación



“Modificación de la escala RIPASA y su precisión diagnóstica en apendicitis aguda”

Autor: Dr. Edgar Arturo Peñarrieta Daher
Residente de cuarto año de cirugía general

DIRECTOR DE TESIS

Dr. Francisco Javier Carballo Cruz
Profesor titular del curso de especialización en cirugía general

Dedicatoria

A Jaime, Leticia, Mayra, Alejandro y Luis... mi familia; por su apoyo incondicional.

Al Dr. Francisco Javier Carballo Cruz & Dr. Gabriel A. Mejía Consuelos, por haberme aceptado en su institución y permitir continuar mi formación académica.

A Karla Lujan, Karla López & Francisco Gutiérrez, por recibirme como uno de los suyos y enseñarme el valor de su amistad.

Resumen

Introducción. La apendicitis aguda es una de las causas más frecuentes de urgencia quirúrgica. Aunque las escalas de Alvarado (Se 53%, Sp 75%) y Alvarado Modificada (Se 88%, Sp 80%) son frecuentemente utilizadas para apendicitis aguda; la baja precisión diagnóstica al ser aplicadas en población ajena a la occidental, dio lugar a la creación de la escala RIPASA.

Objetivo. En este estudio se modificó la escala RIPASA eliminando el parámetro de nacionalidad extranjera y sustituyéndolo por hiperbilirrubinemia; y analizar su impacto en la precisión diagnóstica.

Metodología. Se evaluaron a todos los pacientes que acudieron a nuestra institución con dolor en fosa iliaca derecha y sospecha clínica de apendicitis aguda de abril a junio del 2017 de manera ambispectiva. Los hallazgos transoperatorios y los reportes de histopatología confirmaron o descartaron la presencia de apendicitis aguda.

Resultados. Se incluyeron veintinueve pacientes mexicanos en el estudio (16/55% hombres, edad promedio 32.9 años). Veinticuatro (82.8%) tuvieron apendicitis aguda confirmada histológicamente. A un puntaje ≥ 7.5 , la escala RIPASA demostró Se 87.5%, Sp 80%, VPP 95.4%, VPN 57%, LR+ 4.37, LR- 0.15, precisión diagnóstica 86.2% y la escala RIPASA modificada Se 95.8%, Sp 60%, VPP 92%, VPN 75%, LR+ 2.39, LR- 0.06, precisión diagnóstica 89.6% en esta cohorte.

Conclusión. La escala RIPASA modificada es una herramienta útil en el diagnóstico de apendicitis aguda en población mexicana. A puntaje ≥ 7.5 provee sensibilidad, razón de verosimilitud negativa, valor predictivo negativo y precisión diagnóstica que superan a las documentadas en la literatura para la escala RIPASA original en población oriental y occidental.

Contenido

1. Antecedentes.....	1
2. Planteamiento del Problema.....	7
3. Justificación.....	8
4. Hipótesis.....	9
5. Objetivos.....	10
6. Metodología.....	11
7. Análisis de resultados.....	16
8. Discusión.....	21
9. Conclusiones.....	24
10. Bibliografía.....	26
11. Anexos.....	31

1. Antecedentes

La apendicitis es una de las causas más frecuentes de dolor abdominal que requiere tratamiento quirúrgico de urgencia; de hecho, la apendicetomía representa un 10% de todas las cirugías abdominales de urgencia realizadas por el cirujano en formación. Se le estima una incidencia 1.4 veces mayor en hombres que mujeres y prevalencia estimada de 1-7% aproximadamente.

El diagnóstico de apendicitis se basa en una adecuada anamnesis, exploración física en combinación con estudios de laboratorio. A pesar de ser una patología común, el diagnóstico de apendicitis aguda puede resultar difícil particularmente en pacientes pediátricos, geriátricos y femeninos en edad reproductiva; en los cuales, enfermedades de origen genitourinario pueden manifestar signos y síntomas similares.

En algunos casos el diagnóstico correcto puede llegar a ser difícil cuando el cuadro clínico carece de síntomas signos clásicos de apendicitis. Por lo que, disminuir el criterio diagnóstico de apendicitis aguda con motivo de efectuar la apendicetomía tan pronto como se sospeche, podría ser una alternativa segura. Sin embargo, esta estrategia elevaría innecesariamente el número de laparotomías no terapéuticas; siendo que la tasa de apendicetomía negativa o innecesaria reportada en la literatura es de 20-40% aproximadamente. En muchos hospitales el diagnóstico de apendicitis aguda se basa en la clínica; en aquellos

pacientes en los que el diagnóstico es dudoso o no presentan irritación peritoneal, son frecuentemente puestos en vigilancia para evitar una cirugía innecesaria.

No se ha identificado un marcador con una especificidad confiable para el diagnóstico de apendicitis aguda. La leucocitosis no es específica para apendicitis. La especificidad de la leucocitosis en apendicitis aguda simple y perforada o gangrenada fue de 60 y 19%, respectivamente. La proteína C-Reactiva posee una especificidad variable, la cual parece solo elevarse cuando existe perforación apendicular. (2,3)

1.1. Marco conceptual

La precisión diagnóstica puede ser aumentada utilizando ciertas modalidades de imagen; las cuales pueden ser costosas y no estar disponibles en el momento requerido. Sin embargo, el retrasar una apendicetomía incrementa el riesgo de perforación apendicular y septicemia; al igual que estancia hospitalaria y morbilidad. Por este motivo se han desarrollado diversas escalas diagnósticas para en un intento de facilitar el diagnóstico de apendicitis aguda. (5,7)

Las escalas de Alvarado y la posterior Alvarado modificada son dos de las escalas diagnósticas más frecuentemente utilizadas en el diagnóstico de apendicitis aguda, con una sensibilidad y especificidad que varían entre 53-88% y 75-80%, respectivamente. (5,7) Debido a la pobre sensibilidad y especificidad, de estas escalas al ser aplicadas en poblaciones de dieta y

etnicidad marcadamente diferente a la occidental; por lo que, en 2010, el grupo de Chong CF y cols, desarrollaron la escala Raja Isteri Pengiran Anak Saleha de Apendicitis (RIPASA).

1.2. Marco de referencia

La escala RIPASA consta de 15 parámetros (**Cuadro 1**) acordados por un panel de cirujanos generales en el Hospital RIPAS, cuyo enfoque se basa en la demografía del paciente (Carta de identidad de registro nacional, edad y género), sintomatología (dolor en fosa iliaca derecha, migración del dolor, nausea, vómito, anorexia y duración de los síntomas), signos clínicos (hipersensibilidad de fosa iliaca derecha, Rovsing, fiebre, rebote, postura antiálgica) y estudios de laboratorio (leucocitosis, examen general de orina negativo). Durante su elaboración se calculó la probabilidad diagnóstica de cada uno de los parámetros y en base a ello se les asignó un puntaje de 0.5, 1.0 o 2.0; dándole mayor peso a dos signos clínicos (posición antiálgica y Rovsing), por ser considerados de presentación temprana en apendicitis. El puntaje total mínimo y máximo alcanzables con esta nueva escala diagnóstica es de 2 y 16, respetivamente.

Acorde al reporte de Chong CF y cols, la escala RIPASA tiene una sensibilidad de 88.46%, especificidad de 66.67%, valor predictivo positivo y negativo de 93.0% y 53.0% respectivamente. Tomando 7.5 de la curva COR como punto de corte optimo, se estimó una tasa de apendicetomía negativa de

6.9%, reduciendo 9.3% al compararla con la observada de 16.3%, lo cual fue estadísticamente significativo ($p=0.0007$). Según el grupo de Estrada y cols, el análisis de otros factores tales como edad, duración de síntomas, escala de Alvarado, leucocitosis, USG y PCR; resultaron no ser estadísticamente significativos a excepción de la PCR ($P<0.001$).

Escala RIPASA	
Datos	Puntos
Hombre	1
Mujer	0.5
< 39.9 años	1
> 40 años	0.5
Extranjero NRIC ¹	1
Síntomas	
Dolor en fosa iliaca derecha	0.5
Náusea/vómito	1
Dolor migratorio	0.5
Anorexia	1
Síntomas < 48 h	1
Síntomas > 48 h	0.5
Signos	
Hipersensibilidad en fosa iliaca derecha	1
Resistencia muscular voluntaria	2
Rebote	1
Rovsing	2
Fiebre > 37° < 39 °C	1
Laboratorio	
Leucocitosis	1
Examen general de orina negativo	1

¹INRIC: Carta de identidad de registro nacional

Cuadro 1. Escala RIPASA modificada para apendicitis aguda. Modificado de Reyes-García y cols. *Cirujano General*. 2012, 34(2).

1.3. Marco teórico

La hiperbilirrubinemia es una herramienta diagnóstica, relativamente reciente, para la detección de perforación apendicular; ésta puede deberse a daño hepatocelular, colestasis o enfermedades hemolíticas. En el caso

apendicitis, puede presentarse cuando la carga bacteriana en la circulación portal rebasa la capacidad de las células de Kupffer; lo cual genera daño hepatocelular. Esto se ve reflejado como un aumento en la bilirrubina sérica, ya sea aislada o en combinación con elevación de transaminasas.

Chaudhary y cols evaluaron la asociación entre hiperbilirrubinemia y apendicitis aguda, al igual que sus complicaciones; tomando en cuenta que la función hepatocelular se encuentra disminuida durante las fases iniciales de sepsis debido a una regulación a la alta de citosinas inflamatorias, independientemente de la perfusión hepática. Algunos estudios han mostrado utilidad en la predicción de perforación apendicular (5). Sin embargo, estos estudios no se enfocaron en el valor de bilirrubinemia como un marcador específico de apendicitis aguda.

Los niveles bilirrubina sérica promedio reportados fueron 1.52mg/dL en apendicitis aguda y 3.62mg/dL en casos de apendicitis gangrenosa o perforada, encontrando que el riesgo de perforación apendicular en pacientes con bilirrubina sérica se triplica al encontrarse por arriba de 1mg/dL (38,39). Particularmente en niveles mayores de 2.1mg/dL. No se observó diferencia significativa entre pacientes con apendicitis con infiltrado inflamatorio transmural o parcial ($p=0.15$) o en la proporción de pacientes con hiperbilirrubinemia ($p=0.21$).

La evidencia científica muestra que la bilirrubina puede ayudar a identificar que tienen más probabilidad tener apendicitis. Inclusive, Chaudhary y cols,

documentaron que la presencia de hiperbilirubinemia sérica total en pacientes con apendicitis (76%, 38 de 50 casos); es proporcional al grado de apendicitis aguda con una significancia estadística ($P < 0.001$)¹⁶.

Así mismo, la especificidad para pacientes con apendicitis gangrenada o perforada (con elevación de transaminasas < 100 U/L), fue de 92.9% con una sensibilidad de 100%, valor predictivo positivo 72.7% y valor predictivo negativo de 100%. Tomando en cuenta la curva COR, el umbral de bilirrubinemia con mayor sensibilidad (57%) y especificidad (72%) fue de 0.87mg/dL

El análisis por regresión logística mostro una asociación estadísticamente significativa entre hiperbilirrubinemia y apendicitis aguda simple ($p = 0.01$, OR: 2.63, Intervalo de Confianza 95%: 1.27-5.47), al igual que leucocitosis ($p < 0.001$). La hiperbilirrubinemia en apendicitis también fue asociada con perforación o necrosis apendicular ($p < 0.001$), no así con la leucocitosis ($p = 0.12$). Sand y cols mostraron que la hiperbilirrubinemia tiene una especificidad de 86% para perforación o necrosis apendicular, en comparación con 35% con PCR. Nuestro estudio mostró una especificidad de 88% y un valor predictivo positivo de 91% para esta patología.

2. Planteamiento del Problema

La apendicitis aguda es una de las causas más frecuentes de urgencia quirúrgica. Aunque las escalas de Alvarado (Se 53%, Sp 75%) y Alvarado Modificada (Se 88%, Sp 80%) son frecuentemente utilizadas para apendicitis aguda; la baja precisión diagnóstica al ser aplicadas en población ajena a la occidental, dio lugar a la creación de la escala RIPASA. En este estudio se modificó la escala RIPASA eliminando el parámetro de nacionalidad extranjera y sustituyéndolo por hiperbilirrubinemia; posteriormente se analizó el impacto en la precisión diagnóstica.

2.1. Pregunta de investigación

¿El modificar la escala RIPASA reemplazando el rubro de nacionalidad extranjera por hiperbilirrubinemia aumenta su precisión diagnóstica?

3. Justificación

En pacientes con un cuadro clásico de migración del dolor y el dolor en fosa iliaca derecha, la precisión diagnóstica puede ser suficientemente elevada para efectuar directamente una apendicetomía. el tratamiento quirúrgico de pacientes con síntomas o signos menos típicos requieren un periodo de observación y reevaluación, esta modalidad de “observa y mira” es empleada por muchos médicos. Por lo que, este abordaje podría resultar en un innecesario aumento de estancia intrahospitalaria al igual que retraso del tratamiento definitivo.

La evidencia actual indica que no existe ningún hallazgo clínico o examen de laboratorio para diagnosticar con precisión la apendicitis aguda y aunque, la tomografía computarizada tiene precisión en el diagnóstico de apendicitis aguda, su uso rutinario no ha demostrado reducir la tasa de apendicetomías negativas en diversos estudios. La medición de bilirrubina sérica, es un método ampliamente accesible en las instituciones de salud, la cual (aunado a los estudios de imagen ej. TAC & USG) tiene en definitiva un potencial predictivo en pacientes con apendicitis; ofreciendo la posibilidad de tratamiento oportuno en los casos de perforación.

4. Hipótesis

La sustitución del parámetro de nacionalidad extranjera por hiperbilirrubinemia aumenta la sensibilidad y especificidad de la escala RIPASA para pacientes con apendicitis aguda.

5. Objetivos

5.1. General

Determinar el impacto en la precisión diagnóstica que genera el agregar la hiperbilirrubinemia, un ya establecido marcador bioquímico de apendicitis aguda y apendicitis perforada, a la escala RIPASA.

5.2. Específicos

Determinar sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo, valor predictivo negativo, razón de verosimilitud positiva, razón de verosimilitud negativa de la escala RIPASA modificada y compararla con la escala RIPASA original.

6. Metodología

Se presenta un estudio de tipo descriptivo y analítico, de carácter ambispectivo, mediante una cohorte de pacientes con dolor en fosa iliaca derecha con sospecha clínica de apendicitis aguda. Todos los pacientes por igual, fueron evaluados mediante la escala RIPASA; así mismo se les solicitaron pruebas de función hepática para evidenciar la presencia o no, de hiperbilirrubinemia dándole un valor de 1 si es mayor o igual a 1.0 mg/dL. Se compararon el score de RIPASA original contra el score de RIPASA sustituyendo el rubro de nacionalidad por el de hiperbilirrubinemia, en función de sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo, valor predictivo negativo, razón de verosimilitud positiva, razón de verosimilitud negativa, exactitud diagnóstica, tasa de apendicetomías negativas y curva Característica Operativa del Receptor (COR).

6.1. Descripción del universo

Se revisaron los registros de pacientes hospitalizados en el Servicio de Cirugía General del Hospital General de Balbuena, Secretaria de Salud CDMX, durante el periodo comprendido desde marzo a junio del 2017; a quienes se les haya realizó intervención quirúrgica por diagnóstico presuntivo de apendicitis aguda. Se compararon la precisión diagnóstica la escalas de RIPASA (**cuadro 1**), RIPASA modificada con medición de bilirrubina (**cuadro 2**) e impresión diagnóstica del cirujano clasificada como apendicitis no complicada, gangrenada o perforada acorde a los hallazgos transoperatorios y corroborada con reporte de histopatología

6.1.1. Criterios de Inclusión

Pacientes con dolor en fosa iliaca derecha con sospecha de apendicitis aguda y sean intervenidos quirúrgicamente en el Hospital General de Balbuena

6.1.2. Criterios de No inclusión

Antecedente de intoxicación etílica con TGO/TGP >2

Antecedente de ingesta de fármacos hepatotóxicos

Infección por virus de hepatitis B & C

Antecedente de síndromes ictericos congénitos o adquiridos

Antecedente de enfermedades anti-inmunes sistémicas

Antecedente de coledocolitiasis

Antecedente de procedimiento para derivación biliodigestiva

Antecedente de síndrome anémico hemolítico

Pacientes que no acepten intervención quirúrgica

Pacientes con falla hepática o CHILD A-C

Pacientes con transfusión de concentrados eritrocitarios previa a la medición de bilirrubina sérica

Pacientes con antecedente de sangrado de tubo digestivo

6.1.3. Criterios de Interrupción

Serología positiva para infección por Hepatitis B, C o VIH.

6.1.1. Criterios de Eliminación

Expedientes incompletos.

Expedientes perdidos

6.2. Variables

VARIABLE (Índice/indicador)	TIPO	DEFINICIÓN OPERACIONAL	ESCALA DE MEDICIÓN	CALIFICACIÓN
Edad	Control	Término que se utiliza para hacer mención al tiempo que ha vivido un ser vivo	Años vividos	<39.9: 1 pt >40: 0.5 pt
Genero	Control	Proceso de combinación y mezcla de rasgos genéticos dando por resultado la especialización de organismos en variedades femenina y masculina	Femenino, masculino	Femenino: 0.5 pt Masculino: 1 pt
Nacionalidad extranjera	Control	Individuo con nacionalidad ajena a la mexicana	Sí, no	Nacional: 0 pt Extranjero: 1 pt
Náusea	Dependiente	Síntoma que indica necesidad de vomitar	Sí, no	1 pt
Vómito	Dependiente	Expulsión brusca de contenido gastrointestinal por la boca	Sí, no	1 pt
Anorexia	Dependiente	Síntoma que indica ausencia de apetito	Sí, no	1 pt
Migración del dolor	Dependiente	Dolor abdominal en epigastrio de manera inicial, posteriormente localizado en fosa iliaca derecha.	Sí, no	0.5 pt
Duración de cuadro clínico	Independiente	Lapso desde el inicio de los síntomas indicativos de enfermedad	Sí, no	<48hrs 1 pt >48hrs 0.5 pt
E.G.O. normal	Control	Examen general de orina con valores dentro de los rangos permitidos	Sí, no	1 pt
Signo Rovsing	Dependiente	Dolor en fosa iliaca derecha durante la compresión de fosa iliaca izquierda	Sí, no	2 pt
Signo Rebote	Dependiente	Dolor en fosa iliaca derecha posterior a liberar súbitamente una presión sostenida en dicha zona	Sí, no	1 pt
Resistencia muscular voluntaria	Dependiente	Contracción voluntaria de músculos de la pared abdominal procurando evitar dolor durante la exploración física	Sí, no	2 pt
Hipersensibilidad de fosa iliaca derecha	Dependiente	Hiperestesia o hiperalgesia de fosa iliaca derecha	Sí, no	1 pt
Dolor en fosa iliaca derecha	Dependiente	Dolor en fosa iliaca derecha durante la compresión de la misma	Sí, no	0.5 pt
Clasificación Robbins Patología	Independiente	Fase I: Apendicitis edematosa Fase II: Apendicitis fibrinopurulenta Fase III: Apendicitis gangrenosa Fase IV: Apendicitis perforada	Fase I Fase II Fase III Fase IV	I: No complicada II-IV: Complicada
Score RIPASA	Dependiente	Puntaje de escala RIPASA para apendicitis	2-16	Pt Corte: 7.5
Leucocitosis	Dependiente	Niveles circulantes de polimorfonucleares en sangre mayores a los parámetros de referencia establecidos	Sí, no	1 pt
Fiebre	Dependiente	Temperatura corporal >38°C	Sí, no	1 pt
Bilirrubina sérica	Dependiente	Nivel en plasma de bilirrubinas totales	Mg/dL	1 pt

6.3. Aspectos éticos y de bioseguridad

6.3.1. Medidas de bioseguridad para los sujetos de estudio

El protocolo de estudio cumplió con las *Metas Internacionales para Seguridad del Paciente*:

1. Identificar correctamente a los pacientes
2. Mejorar la comunicación efectiva
3. Mejorar seguridad en medicamentos de alto riesgo

4. Cirugía correcta en lugar correcto y al paciente correcto
5. Reducir infecciones asociadas con la atención médica
6. Reducir el riesgo de daño por caídas.

El quirófano e instrumental cumplieron con las metas internacionales de bioseguridad.

Los pacientes contaron con hemotipo y cruce de sangre, al igual que valoración anestésica prequirúrgica.

6.3.2. Medidas de bioseguridad para los investigadores o personal

Guantes de látex, jeringa y aguja 20 Gauge para toma de muestras prequirúrgicas

Bata quirúrgica, guantes e instrumental quirúrgico estéril durante el transoperatorio.

Gorro, cubre bocas, uniforme y botas quirúrgicas durante el transoperatorio

6.3.3. Otras medidas de bioseguridad necesarias; (ambientales, etc.)

La obtención y resguardo piezas quirúrgicas se apegó a los estatutos para control de productos biológicos; una vez contenidas en un recipiente con formol, posteriormente fueron enviadas para su respectivo estudio histopatológico

6.4. Aspectos logísticos

6.4.1. Etapas del estudio

Recolección de Información.

- Organización de información
- Realización de estadística
- Conclusiones de protocolo de estudio
- Revisión de protocolo
- Entrega de protocolo.

6.4.2. Cronograma

	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO
Organización de la información.	X			
Recolección prospectiva de pacientes.		X	X	
Realización de estadística.			X	
Conclusiones de protocolo de estudio.				X
Revisión de protocolo.				X
Entrega de trabajo final.				X

6.4.3. Recursos humanos

Investigador

6.4.4. Recursos materiales

Expedientes clínicos.

Hoja de solicitud y Registro de Intervención Quirúrgica

Computadora

SPSS versión 22

6.4.5. Recursos físicos

Archivo clínico del Hospital General Balbuena y Hospital General de Iztapalapa CDMX

7. Análisis de resultados

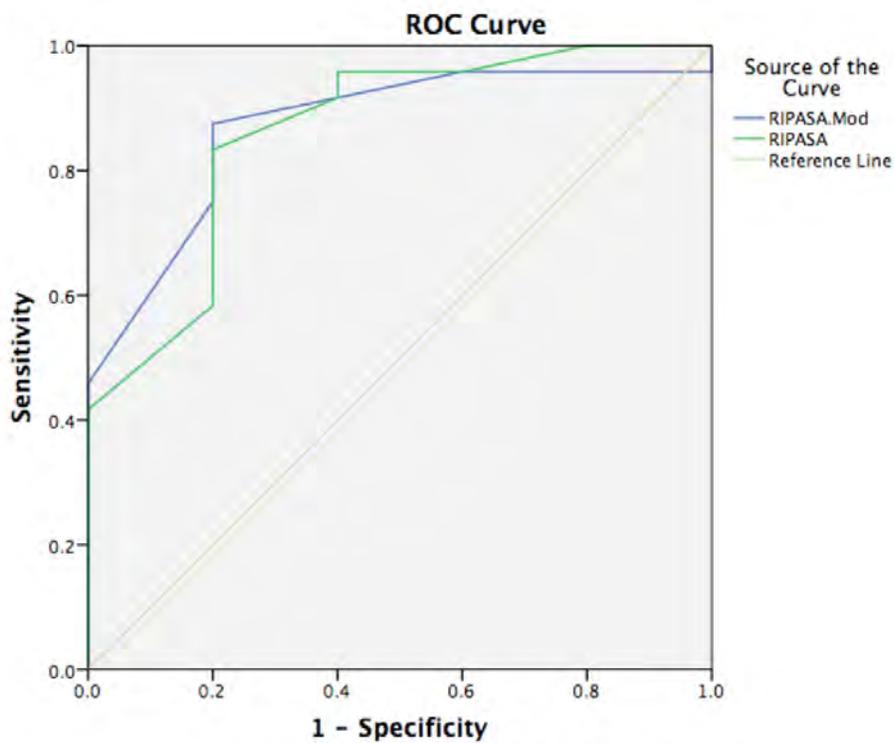
En la muestra obtenida, se encontraron 13 (68%) mujeres y 16 (55%) hombres con una relación hombre: mujer 1.2:1 La población fue predominantemente joven con una edad media de 32.9 años. Dentro de las comorbilidades encontradas en el grupo estudiado fueron: 5 pacientes con diabetes mellitus tipo 2, 3 pacientes con hipertensión arterial sistémica, y 1 paciente con obesidad mórbida.

Los elementos de las escalas fueron registrados individualmente durante la valoración inicial del equipo de cirugía en urgencias, incluyendo bilirrubina sérica; sin embargo, el puntaje fue calculado posterior a la intervención quirúrgica, por lo que no modificó la conducta terapéutica de los sujetos estudiados.

A primera instancia, se trazó la curva COR para las escalas RIPASA y RIPASA modificada con ayuda el software SPSS v.22; representada en la **gráfica 1**. En la que se observa que ambas curvas se encuentran por encima y a la izquierda de la línea de referencia; inclusive la curva COR de la escala RIPASA modificada tiende a acercarse más a la coordenada (sensibilidad,1-especificidad: 1,0), lo que sugiere una mayor área bajo la curva COR.

Lo anterior, es mostrado de forma cuantitativa en la **tabla 1**, en la cual se presenta un área bajo la curva COR de 0.863 y 0.871 para las escalas RIPASA y RIPASA modificadas, respetivamente. Lo cual sugiere que, la escala RIPASA Modificada podría ser una mejor herramienta diagnóstica.

Por lo que se revisaron las coordenadas de ambas curvas COR desplegadas en función de sensibilidad y 1- especificidad; acorde a los diferentes puntajes de cada escala. Analizando la **tabla 2**, se puede observar que los puntajes en los que se obtiene mayor sensibilidad sacrificando la menor especificidad posible, son 7.25 y 7.75; siendo así para las escalas RIPASA y RIPASA modificada. Tomando en consideración estas cifras se establece el valor 7.5 como el punto de corte más óptimo para ambas escalas.



Diagonal segments are produced by ties.

Grafica 1. Comparación de curvas COR. Escala RIPASA (línea verde), escala RIPASA modificada (línea azul), línea de referencia (amarilla).

Area Under the Curve

Test Result Variable(s)	Area	Std. Error ^a	Asymptotic Sig. ^b	Asymptotic 95% Confidence Interval	
				Lower Bound	Upper Bound
RIPASA.Mod	.871	.080	.010	.715	1.000
RIPASA	.863	.093	.012	.680	1.000

Tabla 1. Áreas bajo la curva COR, error estándar e intervalos de confianza de escalas RIPASA modificada y RIPASA.

Una vez establecido 7.5 como el umbral diagnóstico de apendicitis en ambas escalas, se calcularon sus respectivas tablas de contingencia de 2x2; correlacionando los casos confirmados y descartados de apendicitis aguda con los resultados positivos y negativos de las pruebas diagnósticas RIPASA (**Tabla 3**) y RIPASA modificada (**Tabla 4**). Mediante las cuales se determinaron la prevalencia de la enfermedad (Prev=82.8%) al igual que valores de sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo, valor predictivo negativo para la escala RIPASA (Se=87.5%, Sp=80%, VPP=95.5%, VPN=57.1%) y RIPASA modificada (Se=95.8%, Sp=60%, VPP=92%, VPN=75%).

Coordinates of the Curve

Test Result Variable(s): RIPASA

Positive if Greater Than or Equal To ^a	Sensitivity	1 - Specificity
4.5000	1.000	1.000
5.7500	.958	1.000
6.2500	.958	.800
6.7500	.958	.600
7.2500	.875	.200
7.7500	.792	.200
8.5000	.750	.200
9.2500	.458	.000
9.7500	.417	.000
10.5000	.250	.000
11.2500	.125	.000
12.0000	.042	.000
13.5000	.000	.000

Coordinates of the Curve

Test Result Variable(s): RIPASA.Mod

Positive if Greater Than or Equal To ^a	Sensitivity	1 - Specificity
5.0000	1.000	1.000
6.2500	1.000	.800
6.7500	.958	.600
7.2500	.958	.400
7.7500	.917	.400
8.2500	.833	.200
8.7500	.792	.200
9.5000	.583	.200
10.2500	.417	.000
10.7500	.375	.000
11.5000	.250	.000
12.2500	.125	.000
13.0000	.042	.000
14.5000	.000	.000

Tabla 2. Coordenadas de curva COR en función de sensibilidad y especificidad, según diferentes puntos de corte, para escalas RIPASA (izquierda) y RIPASA modificada (derecha)

RIPASA * Apendicitis Crosstabulation

			Apendicitis		Total
			Negative	Positive	
RIPASA	A	Count	1	21	22
		% within RIPASA	4.5%	95.5%	100.0%
		% within Apendicitis	20.0%	87.5%	75.9%
	N	Count	4	3	7
		% within RIPASA	57.1%	42.9%	100.0%
		% within Apendicitis	80.0%	12.5%	24.1%
Total		Count	5	24	29
		% within RIPASA	17.2%	82.8%	100.0%
		% within Apendicitis	100.0%	100.0%	100.0%

Tabla 3. Tabla de contingencia para escala RIPASA

Debido a que ciertos parámetros *a posteriori*, como los valores predictivos positivos y negativos, varían según la prevalencia de la enfermedad; se decidió calcular parámetros *a posteriori* independientes de prevalencia como son la razón de verosimilitud positiva (LR+) y razón de verosimilitud negativa (LR-), empleando las fórmulas del **cuadro 2**. Resultando en una razón de verosimilitud positiva y negativa para la escala RIPASA de LR+=4.37, LR- =0.15 y en RIPASA modificada de LR+=2.39, LR- = 0.06.

RIPASA.Mod * Apendicitis Crosstabulation

			Apendicitis		Total
			Negative	Positive	
RIPASA.Mod	A	Count	2	23	25
		% within RIPASA.Mod	8.0%	92.0%	100.0%
		% within Apendicitis	40.0%	95.8%	86.2%
	N	Count	3	1	4
		% within RIPASA.Mod	75.0%	25.0%	100.0%
		% within Apendicitis	60.0%	4.2%	13.8%
Total	Count	5	24	29	
	% within RIPASA.Mod	17.2%	82.8%	100.0%	
	% within Apendicitis	100.0%	100.0%	100.0%	

Tabla 4. Tabla de contingencia para escala RIPASA modificada.

$$LR(+)=\frac{\text{Tasa de verdaderos positivos}}{\text{Tasas de falsos positivos}}=\frac{\text{Sensibilidad}}{1-\text{Especificidad}}$$

$$LR(-)=\frac{\text{Tasa de falsos negativos}}{\text{Tasa de verdaderos negativos}}=\frac{1-\text{Sensibilidad}}{\text{Especificidad}}$$

Cuadro 2. Fórmula para razón de verosimilitud positiva (arriba) y razón de verosimilitud negativa (abajo).

Después de haber estudiado los diferentes aspectos de las escalas RIPASA y RIPASA modificada, se optó por evaluar cada una de estas pruebas diagnósticas de manera integral, a fin de conocer y comparar sus exactitudes diagnósticas (**Cuadro 3**). Cuyas cifras resultantes para la escala RIPASA y para RIPASA modificada son de es de 86.2% y 89.6%, respectivamente; lo cual indica que ésta última ofrece una mejor precisión diagnóstica de manera global.

$$\text{Exactitud} = (a+d) / (a+b+c+d)$$

Cuadro 3. Fórmula de exactitud diagnóstica

8. Discusión

La escala Raja Isteri Pengiran Anak Saleha de Apendicitis (RIPASA) es una herramienta útil en el diagnóstico de apendicitis, debido a su rapidez y naturaleza no invasiva; predominantemente en la toma de decisiones en casos equívocos de dolor en fosa iliaca derecha. Fue introducida por Chong y cols. en el 2010, en respuesta al bajo desempeño de las escalas de Alvarado y Alvarado modificado al ser empleadas en población oriental. Tras a analizar 312 casos de apendicitis aguda, la nueva escala a un punto de corte óptimo de 7.5, mostró una sensibilidad de 88%, especificidad de 67%, valor predictivo positivo de 93%, valor predictivo negativo de 53% y una exactitud diagnóstica de 81%.

Una vez validada la escala RIPASA y reproducida otros estudios de población oriental, Malik y cols la implementaron en por primera vez en una población occidental de 208 pacientes, reportando una sensibilidad de 85.3%, especificidad de 69.8%, valor predictivo positivo 84% valor predictivo negativo 72.8 y una exactitud diagnóstica de 80%; mostrando una validez equivalente a la establecida en población asiática por Chong y cols.

Reyes-García y cols. del Hospital General de México, realizaron el primer estudio de escala RIPASA en población mexicana, comparándola contra la escala Alvarado modificada en una serie de 70 casos; en la que reportaron una reducción en la tasa de apendicetomías negativas de 18.6% a 18.3% y a 15.7% empleando las escalas Alvarado modificada y RIPASA respetivamente. Cabe resaltar que, a

diferencia de la población asiática, donde el parámetro de nacionalidad foránea conlleva una alta probabilidad de apendicitis aguda (razón de momios 5.4) en pacientes con dolor en fosa iliaca derecha; no resulta estadísticamente significativa en población mexicana.

Por lo anterior, en éste estudio se modificó la escala RIPASA eliminando el rubro de nacionalidad y remplazándolo con bilirrubina sérica total; un parámetro ya establecido de laboratorio para apendicitis aguda. El cual, al tener un valor mayor a 1.0mg/dL; ha demostrado brindar una especificidad mayor a los leucocitos y a la proteína C reactiva, en esta entidad.

Posteriormente se analizaron 29 pacientes mexicanos con dolor en fosa iliaca derecha, aplicando las escalas RIPASA y RIPASA modificada; cuya resultante fue una sensibilidad de 87.5%, especificidad de 80%, valor predictivo positivo 95.4%, valor predictivo negativo de 57%, razón de verosimilitud positiva de 4.37, razón de verosimilitud negativa de 0.15 y exactitud diagnóstica de 86.2%; los cuales son equiparables a los mencionados en población asiática y occidental no mexicana.

Por otra parte, al analizar la escala RIPASA modificada, se obtuvo una sensibilidad de 95.8%, especificidad de 60%, valor predictivo positivo de 92%, valor predictivo negativo de 75%, razón de verosimilitud positiva de 2.39, razón de verosimilitud negativa de 0.06 y exactitud diagnóstica de 89.6%; los cuales son superiores a los registrados en estudios con mayor casuística como son los de Chong y Malik, en población oriental y occidental, respetivamente.

Es prudente considerar que, a pesar del tamaño de la n como principal limitante de éste estudio; los resultados obtenidos con la escala RIPASA original, son similares a los reportados en la literatura en estudios con mayor poder. Por lo que, es probable que el aumento en la precisión diagnóstica (**tabla 5**) obtenido al eliminar el rubro de nacionalidad foránea y sustituirlo por hiperbilirrubineima; sea reproducible en series con mayor numero de sujetos de estudio.

Comparación de escala RIPASA en diferentes poblaciones							
Estudio	Población	n	Se	Sp	VPP	VPN	PD
RIPASA Mod.	Mexicana	29	95.8%	60%	95.4%	57%	89.6%
<i>Chong y cols.</i>	Oriental	312	88%	67%	93%	53%	81%
<i>Malik y cols.</i>	Occidental	208	85.3%	69.8%	84%	72.8%	80%

Tabla 5. Comparación de la escala RIPASA modificada con los estudios RIPASA con mayor n en población oriental y occidental. Sensibilidad (Se), especificidad (Sp), valor predictivo positivo (VPP), valor predictivo negativo (VPN), precisión diagnóstica (PD).

9. Conclusiones

Los sistemas clínicos de puntuación como el usado en este estudio pueden ser una herramienta económica y de rápida aplicación en los servicios de urgencias para descartar la apendicitis aguda. La escala RIPASA con umbral diagnóstico de 7.5, es un útil sistema de puntuación dinámico, lo que permite la observación y la reevaluación crítica de la evolución del cuadro clínico con dolor en fosa iliaca derecha.

Existen precedentes en los que la modificación de una escala diagnóstica, incrementa su exactitud diagnóstica; como en el caso de la escala Alvarado y Alvarado modificada para apendicitis aguda. Éste es el primer estudio en el que ha modificado la escala RIPASA introducida en 2010, sustituyendo el parámetro de nacionalidad extranjera por hiperbilirrubinemia. Cuya modificación, mejora la precisión diagnóstica y, en consecuencia, reduce las apendicetomías negativas al igual que la presentación de complicaciones (perforación). Lo que puede ayudar a reducir gastos por hospitalización prolongada y estudios radiológicos de mayor costo; y de esta manera, permitir que la población joven en la que predomina dicha patología y económicamente activa vuelva a su vida laboral en corto tiempo.

Finalmente, concluimos que la escala RIPASA modificada en comparación con la escala RIPASA original, presentó mayor exactitud como prueba diagnóstica en el Hospital General de Balbuena, siendo confiable para facilitar la decisión terapéutica oportuna en pacientes con dolor en fosa iliaca derecha.

La principales limitantes de este estudio fueron la n (29 casos) y la baja incidencia de apendicitis no complicadas o en fase inicial. Por lo que seria conveniente continuar el estudio de manera prospetivas hasta alcanzar un tamaño muestral de 70 pacientes; al igual que cambiar de modalidad monocentrico a multicentrico, procurando ampliar el espectro de gravedad en los sujetos con apendicitis aguda.

10. Bibliografía

1. Chong CF, Adi MIW, Thien A et al. Development of the RIPASA score: a new appendicitis scoring system for the diagnosis of acute appendicitis. *Singapore Med J.* 2010;51(3):220.
2. Chong CF, Thien A, Jiffri A et al. Evaluation of the RIPASA Score: a new scoring system for the diagnosis of acute appendicitis. *Brunei Int Med J.* 2010;6(1):17-26.
3. Chong CF, Thien A, Mackie AJA et al. Comparison of RIPASA and Alvarado scores for the diagnosis of acute appendicitis. *Singapore Med J.* 2011;52(5):340.
4. Reyes-García N, Zaldívar-Ramírez FR, Cruz-Martínez R et al. Precisión diagnóstica de la escala RIPASA para el diagnóstico de apendicitis aguda: análisis comparativo con la escala de Alvarado modificada. *Cirujano General.* 2012, 34(2).
5. Nanjudaiah N et al. A comparative study of RIPASA score and Alvarado score in the diagnosis of acute apendicitis. *Journal of Clinical and Diagnostic Research.* 2014, Vol 8(11):NC03-NC05.
6. Qasim Butt M, Saqib Chatha S, Qamar Ghumman A et al. RIPASA Score: A new diagnostic score for diagnosis of acute appendicitis. *Journal of the College of Physicians and Surgeons Pakistan.* 2014, 24(12):894-897.
7. Liu W, Qiang JW, Sun RX. Comparison of multislice computed tomography and clinical scores for diagnosing acute appendicitis. *Journal of International Medical Research.* 2015, 43(3):341-349.

8. Karan M, Mukesh MK, Atul K. Significance of Ripasa scoring system in diagnosis of acute appendicitis. *International Journal of Healthcare Sciences*. 2015,3(1):4-10.
9. Singala A, Singala S, Singh M, et al. A comparison between modified Alvarado score and RIPASA score in the diagnosis of acute appendicitis. *Updates Surg*. 2016,68:351-355.
10. Golden SK, Harringa JB, Pickhardt PJ et al. Prospective evaluation of the ability of clinical scoring systems and physician-determined likelihood of appendicitis to obviate the need for CT. *Emerg Med J*. 2016,33:458-464.
11. Malik MU, Conelly TM, Awan F et al. The RIPASA score is sensitive and specific for the diagnosis of acute appendicitis in a western population. *Int J Colorectal Dis*. 2016, DOI 10.1007/s00384-016-2713-4.
12. Chandra G, Shekhar A, Kumar RR et al. Comment on article entitled "The RIPASA score is sensitive and specific for the diagnosis of acute appendicitis in a western population". *Int J Colorectal Dis*. DOI 10.1007/s00384-017-2764-1.
13. Adams HL, Jaunoo. Hyperbilirubinaemia in appendicitis: the diagnostic value for prediction of appendicitis and appendiceal perforation. *Eur J Trauma Emerg Surg*. 2016,42:249-252.
14. Verma N, Ramkhoja H, Maurya SP et al. Preoperative diagnostic role of hyperbilirubinemia as a marker of acute appendicitis & appendiceal perforation. *International Journal of Science and Research*. 2016,5(8):1129-1132.

15. Khan AQ, Patil A, Pawar P. Rol of hyperbilirubinemia as diagnostic predictor of appendicular perforation. *International Journal of Science and Research*. 2014,3(12):1007-1010.
16. Chaudhary P, Kumar A, Saxena N et al. Hyperbilirubinemia as a predictor of gangrenous/perforated appendicitis: a prospective study. *Annals of Gastroenterology*. 2013,26:325-331.
17. Burcharth J, Pommergaard HC, Rosenberg J, et al. Hyperbilirubinemia as a predictor for appendiceal perforation: A systematic review. *Scandinavian Journal of Surgery*. 2013,102:55-60.
18. Giordano S, Paakkonen M, Salminen P, et al. Elevated serum bilirubin in assessing the likelihood of perforation in acute appendicitis: A diagnostic meta-analysis. *International Journal of Surgery*. 2013,11:795-800.
19. Vaziri M, Pazouki A, Tamannaie et al. Comparison of pre-operative bilirubin level in simple appendicitis and perforated appendicitis. *Medical Journal of the Islamic Republic of Iran*. 2013,27(3):109-112.
20. D'Souza N, Karim D, Sunthareswaran R. Bilirubin; a diagnostic marker for appendicitis. *International Journal of Surgery*. 2013,11:1114-1117.
21. Hon YR, Chung CW, Kim JW, et al. Hyperbilirubinemia is a significant indicator for the severity of acute appendicitis. *J Korean Soc Coloproctol*. 2012;28(5):247-252.
22. Emmanuel A, Murchan P, Wilson I, et al. The value of hyperbilirubinaemia in the diagnosis of acute appendicitis. *Ann R Coll Surg Engl*. 2011;93:213-217.

23. Beltran MA, Mendez PE, Barrera RE, et al. Is hyperbilirubinaemia in appendicitis a better predictor of perforation than C-reactive protein?-a prospective study. *Indian J Surg.* 2009;71:265-272.
24. Sand M, Bechara FG, Holland-Letz T. Diagnostic value of hyperbilirubinemia as a predictive factor for appendiceal perforation in acute appendicitis. *The American Journal of Surgery.* 2009;193-198.
25. Kalan M, Talbot D, Cunliffe WJ. Evaluation of the modified Alvarado score in the diagnosis of acute appendicitis: a prospective study. *Ann R Coll Surg Engl.* 1994,76:418-419.
26. Al-Hashemy AM, Seleem MI. Appraisal of the modified Alvarado score for acute appendicitis in adults. *Saudi Med J.* 2004;25(9):1229-1231.
27. Phophrom J, Trivej T. The modified Alvarado Score versus the Alvarado score for the diagnosis of acute appendicitis. *Thai Journal of Surgery.* 2005,26:69-72.
28. Talukder DB, Siddiq AKMZ. Modified Alvarado scoring system in the diagnosis of acute appendicitis. *JAFMC Bangladesh.* 2009,5(1):18-20.
29. Vagholkar K. Role of modified Alvarado score in the diagnosis of acute appendicitis. *The internet journal of surgery.* 2012,28(2):1-4.
30. Petroianu A. Diagnosis of acute appendicitis. *International Journal of Surgery.* 2012;10:115-119.
31. Kao LS, Tsao KJ. Serum markers in acute appendicitis. *Journal of Surgical Research.* 2010;164:69-71.
32. Augustin G, Majerovic M. Non-obstetrical acute abdomen during pregnancy. *European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology.* 2007;131:4-12.

33. Flasar MH, Cross R, Goldberg E. Acute abdominal pain. Primary Care Clin Office Pract. 2006;33:659-684.
34. Flasar MH, Goldberg E. Acute abdominal pain. Med Clin N Am. 2006;90:481-503.
35. Bravo-Grau S, Cruz Q JP. Estudios de exactitud diagnóstica: Herramientas para su Interpretación. Revista Chilena de Radiología. 2015;21(4):158-164.

11. Anexos

11.1. Anexo 1. Formato de recolección de datos

Hospital General Balbuena. Cirugía General

Protocolo de Investigación No: 2010100517.

Nombre: _____

NHC: _____ Edad: _____ Fecha: _____ Sexo: _____

Escala RIPASA.

Datos	Puntos
Hombre	1
Mujer	0.5
< 39.9 años	1
> 40 años	0.5
Extranjero NRIC ¹	1

Síntomas

Dolor en fosa iliaca derecha	0.5
Náusea/vómito	1
Dolor migratorio	0.5
Anorexia	1
Síntomas < 48 h	1
Síntomas > 48 h	0.5

Signos

Hipersensibilidad en fosa iliaca derecha	1
Resistencia muscular voluntaria	2
Rebote	1
Rovsing	2
Fiebre > 37° < 39 °C	1

Laboratorio

Leucocitos is: _____	1
Examen general de orina negativo	1
Hiperbilirrubinemia: _____	1

PUNTAJE RIPASA: _____

PUNTAJE RIPASA MOD: _____

¹INRIC: Carta de identidad de registro nacional

Diagnóstico posquirúrgico:

Escala RIPASA modificada para apendicitis aguda. Modificada de Reyes-García y cols. *Cirujano General*. 2012, 34(2).