



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA
CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DOCENCIA EN
CIENCIAS DE LA SALUD
SUBDIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN



TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN:

**ANÁLISIS COMPARATIVO DE ESCALAS DIAGNOSTICAS DE
APENDICITIS AGUDA: ALVARADO, RIPASA Y AIR**

TESIS PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALIDAD EN:

CIRUGÍA GENERAL

INVESTIGADOR

Dr. Benny Alonso Osuna Wong

DIRECTORES DE TESIS

Dr. Jaime Matus Rojas

Dr. Martín Adrián Bolívar Rodríguez

Dr. Felipe de Jesús Peraza Garay

OCTUBRE 2017

AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN DE TESIS

Dr. Carlos Fernando Corona Sapien
Director del Centro de
Investigación y Docencia en Ciencias de la Salud/
Hospital Civil de Culiacán

Dr. Edgar Dehesa López
Vo. Bo. Del subdirector de Investigación del Centro de
Investigación y Docencia en Ciencias de la Salud/
Hospital Civil de Culiacán

Dra. Erika María Celis Aguilar
Subdirectora de Enseñanza del Centro de
Investigación y Docencia en Ciencias de la Salud/
Hospital Civil de Culiacán

Dr. Martin Adrián Bolívar Rodríguez
Jefe de División Quirúrgica y del Servicio
de Cirugía General del Centro de
Investigación y Docencia en Ciencias de la Salud/
Hospital Civil de Culiacán

Dr. Jaime Matus Rojas
Vo. Bo. Del director de Tesis
Médico Especialista en Cirugía General del Centro de
Investigación y Docencia en Ciencias de la Salud/
Hospital Civil de Culiacán

Dr. Martín Adrián Bolívar Rodríguez
Vo. Bo. Del director de Tesis
Jefe de División Quirúrgica y del Servicio de Cirugía General
del Centro de Investigación y
Docencia en Ciencias de la Salud/
Hospital Civil de Culiacán

Dr. Felipe de Jesús Peraza Garay
Vo. Bo. Del director de tesis
Prof. Investigador /Titular del Centro de
Investigación y Docencia en Ciencias de la Salud/
Hospital Civil de Culiacán

AGRADECIMIENTOS

A mi Mamá, por su apoyo incondicional, por su paciencia, por sus consejos y por su cariño, por haberme forjado en la persona que soy en la actualidad.

A mis hermanos, por ser mis mejores amigos, por el apoyo que siempre me brindaron, porque han estado siempre presentes cuando los he necesitado.

A toda mi familia que es lo mejor y lo más valioso que dios me ha dado.

Gracias a todos mis maestros, de manera especial y sincera por enseñarme el camino en la Cirugía General, aprender de mis errores y ayudarme a conocer mi potencial.

A mis directores de tesis Dr. Martín Bolívar, Dr. Jaime Matus y Dr. Felipe Peraza por su disposición en la enseñanza y siempre apoyarnos en todo momento.

INDICE

Capítulo 1	
1.1 Resumen	7
Capítulo 2	
2.1 Introducción	8
Capítulo 3	
3.1 Marco teórico	9
3.1.1 Marco conceptual	9
3.1.2 Antecedentes investigativos	42
Capítulo 4	
4.1 Planteamiento del problema	50
4.2 Justificación	50
4.3 Objetivos	52
4.3.1 Objetivo general	52
4.3.2 Objetivos específicos	52
Capítulo 5	
5.1 Materiales y métodos	52
5.1.1 Tipo de investigación, nivel y diseño	52
5.1.2 Población de estudio	53
5.1.3 Criterios de selección:	53
5.1.4 Procedimiento	53
5.1.5 Flujograma	55
5.1.6 Definición conceptual y operacional de variables	55
5.1.7 Operacionalización de variables	59
5.1.8 Instrumentos	61
5.1.9 Análisis estadístico	65
5.1.9.1 Calculo del tamaño de muestra	65
5.1.9.2 Análisis propuesto	65
Capítulo 6	
6.1 Consideraciones éticas	65
Capítulo 7	

7.1 Recursos y financiamiento.....	66
Capítulo 8	
8.1 Resultados.....	67
Capítulo 9	
9.1 Discusión.....	75
9.2 Conclusiones.....	78
Capítulo 10	
10.1 Ruta crítica	79
10.2 Cronograma de actividades.....	79
10.3 Referencias bibliográficas	80
10.4 Anexos.....	83
10.4.1 Hoja de consentimiento informado.....	83
10.4.2 Hoja de recolección.....	85
10.4.3 Hoja de vaciado de datos.....	86

Capítulo 1

1.1 Resumen

TÍTULO: ANÁLISIS COMPARATIVO DE ESCALAS DIAGNÓSTICAS DE APENDICITIS AGUDA: ALVARADO, RIPASA, AIR.

Introducción: La apendicitis aguda es la enfermedad quirúrgica más común en cirugía de urgencia, sin embargo, sigue siendo un problema diagnóstico y representa un reto a pesar de la experiencia y los diferentes métodos de diagnóstico clínicos y paraclínicos.

Objetivo: Evaluar en forma comparativa la escala de Alvarado, AIR y RIPASA para determinar cuál es superior como prueba diagnóstica de apendicitis aguda en nuestra población llegando a un diagnóstico preciso en menor tiempo y costo.

Metología: Se estudiaron 137 pacientes a los cuales se les aplicó la escala de Alvarado, AIR y RIPASA, que ingresaron al servicio de urgencias del Hospital Civil de Culiacán con síndrome doloroso abdominal sugestivo de apendicitis aguda.

Resultados: La escala de Alvarado presentó sensibilidad de 97.2% y especificidad de 27.6%. AIR presentó sensibilidad de 81.9% y especificidad de 89.5%. RIPASA arrojó los mismos resultados que Alvarado. Todas las pruebas arrojaron exactitud diagnóstica por arriba del 80%.

Conclusiones: Alvarado y RIPASA presentaron buena sensibilidad sin embargo, AIR es más específica, y tiene mejor exactitud para diagnóstico de apendicitis aguda, realizando un mejor tamizaje y así disminuir las cirugías innecesarias. Por lo que se recomienda usar más AIR que Alvarado y RIPASA.

Palabras clave: Apendicitis, diagnóstico, Alvarado, RIPASA, AIR.

Capítulo 2

2.1 Introducción

La apendicitis aguda, es la enfermedad quirúrgica que más frecuentemente es causa de hospitalización y cirugía de emergencia. Sin embargo, aún después de un lapso tan prolongado de tiempo desde su primera descripción, ésta sigue siendo un problema de diagnóstico en ocasiones y representan un reto para todos los médicos que atienden al paciente con sintomatología sugestiva de este proceso patológico, a pesar de la experiencia y los diferentes métodos de diagnóstico clínicos y paraclínicos.

La apendicetomía es actualmente el procedimiento quirúrgico de urgencia más común en el mundo. Según la Academia Mexicana de Cirugía General, el riesgo calculado de presentar apendicitis a lo largo de la vida es de 8.6% para hombres y de 6.7% para mujeres. Presenta una incidencia de 1.5 a 1.9 casos por cada 1000 habitantes y la población mayormente afectada se encuentra entre los 15 y los 35 años.¹

El diagnóstico incorrecto o tardío aumenta el riesgo de complicaciones como infección de herida quirúrgica, perforación, abscesos, sepsis y muerte.

Una herramienta que sistematice y facilite el diagnóstico para establecer el tratamiento temprano de esta patología, sin que genere un gran costo, sería de gran utilidad para la práctica del médico de primer contacto, el médico de urgencias y el cirujano general. Con esta finalidad se han descrito diversas escalas, de las que se reporta una eficacia variable según los estudios publicados. La escala de Alvarado que es, la más difundida, no asegura una certeza diagnóstica realmente confiable. En los últimos años se han desarrollado escalas a las que se les adjudica una mejor precisión diagnóstica, disminuyendo el tiempo de diagnóstico y los costos por estudios de imagen. Entre ellas se encuentra la escala AIR (Appendicitis Inflammatory Response), creada en Suecia, en el año 2008, la cual propone considerar por primera vez, además de datos clínicos y los aportados por la biometría hemática, el nivel de PCR (Proteína C Reactiva), habiendo literatura que apoya su importancia en el diagnóstico de apendicitis. Más recientemente se ha dado a conocer la escala RIPASA, esta escala fue elaborada

en Asia en el año 2010, por lo que su aplicabilidad y efectividad en otras poblaciones sigue en estudio.

Capítulo 3

3.1 Marco teórico

3.1.1 Marco conceptual

DEFINICIONES

- Apendicitis aguda: inflamación del apéndice cecal que puede ser aguda, crónica o reactiva.

Típicamente ocurre por obstrucción de la luz ya sea por fecalito o hipertrofia del tejido linfoide asociado a mucosa, aumento de la presión intraluminal y deterioro de su circulación. Este proceso genera isquemia, necrosis y posterior perforación.

- Apendicitis complicada: Apendicitis aguda perforada con y sin absceso localizado y/o peritonitis purulenta.
- Apendicitis no complicada: Apendicitis aguda sin datos de perforación.
- Apendicectomía: Procedimiento en la que se extrae quirúrgicamente el apéndice, ya sea mediante técnica a cielo abierto o por cirugía de mínima invasión.

HISTORIA

Datos históricos relacionados al estudio y conocimiento sobre la apendicitis aguda:

Leonardo da Vinci	1492	Mostro el apéndice en sus dibujos y lo llamó "orecchio" (pequeña oreja), publicado en el siglo XVIII.
Berengario da	1521	Primer persona en describir el apéndice.

Carpi		
Jean Fernel	1544	Primeras descripciones de apendicitis.
Von Hilen	1652	
Lorenz Heister	1711	Descripción inequívoca de un apéndice perforada con formación de absceso.
Giovanni Battista Morgagni	1719	Primer descripción anatómica detallada del apéndice.
Claudius Amyand	1736	Cirujano del St. Georges's Hospital, de Londres. Realiza la primer apendicectomía, en un niño de 11 años con apéndice perforado en una hernia escrotal.
Mestivier	1759	Describe la perforación de un apéndice por un alfiler, considerando ésta la causa del absceso. Segunda identificación inequívoca de del apéndice como causa de enfermedad.
John Hunter	1767	Describió un apéndice gangrenoso en autopsia.
John Parkinson	1812	Describió apéndice perforado con coprolito en su interior en autopsia de niño de 5 años.
Louyer-Villemay	1824	Describió dos casos fatales de apendicitis gangrenosa. Primer historia clínica de apendicitis supurativa.
Francois Melier	1827	Presentó 6 autopsias de apendicitis y sugirió la resección quirúrgica del apéndice como posible medida terapéutica.
Goldbeck	1830	Describió la apendicitis aguda supurativa como efecto de la irritación de ciego, siendo el primero en utilizar el término peritiflitis.
Guilliaume Dupuytren	1835	Describió abscesos en cuadrante inferior derecho de origen pericecal sin mencionar el apéndice.
Strokes	1838	Usó grandes dosis de opio para el tratamiento de la inflamación abdominal.
Thomas Addison	1839	Describieron la sintomatología del apéndice y

Richard Bright		distinguió al apéndice como la causa principal de los procesos inflamatorios de la fosa iliaca derecha, en su libro de texto "Elementos de medicina práctica".
A. Grisolle	1839	Propuso el drenaje del absceso abdominal bajo observación hasta fluctuación.
Volz	1846	Identificó al apéndice como el origen de los procesos inflamatorios del cuadrante inferior derecho.
Henry Hancock	1848	Recomendó el drenaje temprano, aún sin resección del apéndice. Siendo el primer tratamiento quirúrgico para apendicitis.
Willayd Parker	1867	Reconoció el origen obstructivo de la apendicitis, reportando 6 casos de absceso secundario a apéndices perforados, aconsejando el drenaje quirúrgico antes del quinto día de enfermedad.
Lawson Trait	1880	Primera apendicetomía por apendicitis aguda. Realiza resección de apéndice gangrenosa. Abandono la realización de apendicectomias en 1890.
Abraham Groves	1883	Resección de apéndice inflamado (publicado en 1934).
Mikulicz	1884	Realizo resección de apéndice, el paciente no sobrevivió.
Krönlein	1884	Realiza apendicectomía y publicó el primer relato de una apendicectomía por apendicitis. Este paciente murió dos días después.
Charter-Symonds	1885	Remoción extraperitoneal de coprolito.
Reginal Heber Fitz	1886	Recomendó la resección quirúrgica temprana de apendicitis aguda, siendo el primero en utilizar el término "Apendicitis". Señaló una tasa de mortalidad relacionada a apendicitis de al menos 67% sin tratamiento quirúrgico.

R.J. Hall	1886	Resección exitosa de apéndice perforado en una hernia inguinal irreductible con absceso pélvico.
John Homans	1886	Realizó drenaje de absceso en niño de 11 años, con buena recuperación.
Thomas G. Morton	1887	Resección exitosa de apéndice perforado con drenaje de absceso.
Edward R. Cutler	1887	Realizó una de las primeras Apendicectomías “limpias” sin ruptura, reportada en 1889.
Henry Sands	1888	Removió dos coprolitos y cerro la perforación de un apéndice.
Charles McBurney	1889 Junio , 1894	Publicó en el New York Medical Journal las indicaciones de de la laparotomía temprana para el tratamiento de apendicitis y describió el punto de McBurney, como el sitio de hipersensibilidad máxima, ubicado en adultos entre 1.25 a 5 cm adentro de la apófisis espinosa anterior derecha del iliaco en una línea trazada de ese punto al ombligo. Y presentó la incisión que lleva su nombre a al Chicago Medical Society, que posteriormente acreditó a McArthur como el primero en describirla.
Lewis L. McArthur	Julio, 1894	Publicó su técnica mediante incisión vertical en línea media.
R.H.M. Dawbarn	1895	Aconsejó la invaginación del muñón del apéndice para prevenir complicaciones postoperatorias.
William Henry Battle	1897	Aconsejó una incisión vertical a través del borde lateral de la vaina del recto del lado derecho. Otros también la recomendaron. Esta incisión también es referida como incisión de Battle-Jalaguier-Kammerer.
A.C. Bernays	1899	Describió la extensión medial de la incisión, dividiendo la porción lateral de la vaina del recto (Fowler-Weir extensión).
John B. Murphy	1904	Reportó 2000 apendicectomías sin decesos.

A.E. Rockey	1905	Recomendaron la incisión transversa de la piel, conocida como incisión de Rockey-Davis.
G.G. Davis	1906	
Arthur Rendle Short	1925	Investigó apendicitis como enfermedad de la civilización occidental con dieta baja en fibra.
LeGrand Guerry	1926	Reunió 2,959 casos propios de apendicectomía.
De Kok	1977	Apendicectomía mediante minilaparotomía asistida con laparoscopia.
Semm	1982	Apendicectomía laparoscópica.

EPIDEMIOLOGÍA

La apendicitis aguda es la urgencia abdominal más común en el mundo. El riesgo de presentar apendicitis aguda a lo largo de la vida se calcula en aproximadamente 7%. Su incidencia es de 11 casos por cada 10,000 personas al año en países desarrollados.²

En Estados Unidos, se reportan anualmente 250,000 casos de apendicitis, que representan 1 millón de días de hospitalización – paciente al año.

En Asia y África, la incidencia se reporta menor probablemente por los hábitos dietéticos de los habitantes de estas áreas geográficas. En general la incidencia de apendicitis es menor en individuos con un alto consumo de fibra, ya que ésta disminuye la viscosidad de las heces, disminuyendo el tiempo de tránsito intestinal, evitando la formación de coprolitos, disminuyendo la predisposición a presentar obstrucción de la luz apendicular.³

En población mexicana se estima que uno de cada 15-20 personas presentará apendicitis aguda en algún momento de su vida, reportando una incidencia de 1.5 a 1.9 casos por cada 1000 habitantes.¹

La mayor incidencia se encuentra entre las edades de 15 y los 19 años de edad siendo de 48.1/10,000 personas por año, disminuyendo hasta a 5/10,000 personas por año a la edad de 45 años, después de la cual se mantiene constante.

Existe una mayor frecuencia en hombres que en mujeres, con una relación de 3:2 en adolescentes y adultos jóvenes, y una incidencia 1.4 veces mayor en hombres adultos³. Con un riesgo calculado de presentar apendicitis a lo largo de la vida de 8.6% para hombres y de 6.7% para mujeres.⁴

La apendicectomía es actualmente el procedimiento quirúrgico de urgencia más común en el mundo.

La edad media de apendicectomía es 22 años. Sin embargo cualquier edad es susceptible a presentarla, incluso se han reportado apendicitis neonatales y prenatales. Los pacientes más jóvenes tienen un riesgo mayor de perforación, fluctuando entre 50 y 85%.³

La tasa de diagnósticos erróneos de apendicitis según un estudio de 2001 se reportó entre 15 y 25%, considerándose aceptable, para reducir la incidencia de perforación.⁵ Manteniéndose en el tiempo una cifra de apendicectomías negativas de alrededor de 15%. El porcentaje de diagnósticos equívocos de apendicitis es significativamente más alto en mujeres (22.2 contra 9.3%). La tasa de apendicectomías negativas en mujeres en edad de la reproducción es de 23.2% y la más alta se identifica en mujeres de 40 a 49 años de edad. La tasa de apendicectomías negativas más elevada comunicada se reporta en mujeres mayores de 80 años de edad.⁶

Sin embargo en lo últimos años la frecuencia de apendicectomías negativas ha ido disminuyendo sostenidamente en relación con el uso de estudios diagnósticos de imagen. *“Ahora hay clara evidencia que de que... [los rangos usados previamente] no deben seguir siendo considerados aceptables”.*⁷

El uso de estudios de imagen (ultrasonografía y/o tomografía computarizada) en pacientes con sospecha de apendicitis aguda se propuso como una forma costo-efectiva de disminuir el número de pacientes con apendicectomías negativas, tal como se demuestra en el estudio realizado por Boonstra P.A. et al,⁸ con un decremento de 19% a 5%, comparando el año 2008 en que se realizó estudios de imagen en el 43% de los pacientes sospechosos de apendicitis aguda contra el 2011 en el que se les realizó al 99%.

EMBRIOLOGÍA Y ANATOMÍA

El apéndice, el íleon y el colon ascendente derivan del intestino medio primitivo. El apéndice aparece por primera vez hacia la octava semana de gestación formando una evaginación del ciego que va girando gradualmente hasta alcanzar una posición más medial al girar el intestino y fijarse el ciego en el cuadrante inferior derecho. Hasta la semana 12, el apéndice es circular en sección transversal. Después de ese tiempo aparece lobulado. Presenta vellosidades intestinales entre el cuarto y quinto mes, mismas que desaparecen antes del nacimiento. Presenta en su pared algunos nódulos linfáticos en el séptimo mes, mismos que aumentan hasta la pubertad, tras la cual decrecen gradualmente.

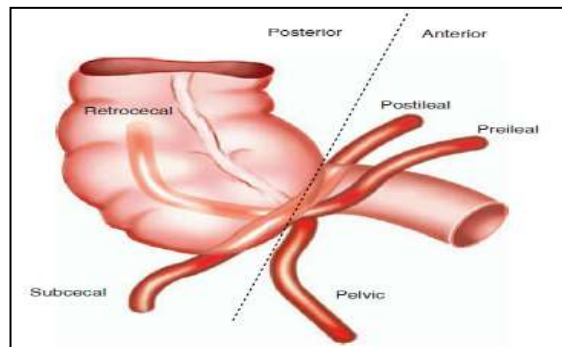
Se han descrito ausencia, duplicación y divertículos apendiculares, como alteraciones en su desarrollo.

El apéndice puede variar de longitud de menos de 1 cm a más de 30 cm; casi todos los apéndices tienen 6 a 9 cm de largo, con un grosor de 0.5 a 1 cm.

Las tres tenias del colon convergen en la unión del ciego con el apéndice y suelen ser una referencia anatómica útil para identificar a este último. Se origina 1.7-2.5 cm por debajo del íleon terminal, ya sea en una ubicación dorsomedial (más común) desde el fundus cecal, justo al lado del orificio ileal, o como una abertura en forma de embudo (2-3% de los pacientes).

La relación de la base del apéndice con el ciego permanece constante, en tanto que la punta puede encontrarse en posición retrocecal, pélvica, subcecal, paraileal. Estas consideraciones anatómicas tienen gran importancia clínica en el contexto de la apendicitis aguda. La posición del apéndice depende de diferentes factores: su longitud, el grado de descenso del ciego y su fijación al retroperitoneo, la configuración del ciego, la presencia de adherencias y la conformación física de la persona.

La posición más frecuente es la retrocecal en alrededor del 60%, seguido



de la posición pélvica en un 30% y la retroperitoneal en el 7%. Probablemente la

ausencia de una posición fija del extremo del apéndice explique la variedad de síntomas que se atribuyen al apéndice inflamado.

La parte final del apéndice puede encontrarse en el cuadrante inferior izquierdo bajo dos circunstancias: situs inversus o un apéndice suficientemente largo que repose en este cuadrante. En ambos casos se presentará como un cuadro atípico de apendicitis.

Su irrigación se encuentra en un mesenterio independiente, el mesoapéndice, que pasa por detrás del íleon terminal y es continuación del mesenterio del intestino delgado. Constituida por la arteria apendicular, rama de la arteria ileocólica, o provenir de la rama cecal posterior de la arteria cólica derecha inferior, ambas ramas de la arteria mesentérica superior. El drenaje venoso es paralelo a la irrigación arterial, drenando a la vena ileocólica que a su vez drena en la vena mesentérica superior.

Su inervación simpática se origina de los ganglios celiacos y mesentéricos superiores, y la parasimpática del nervio vago, la inervación sensorial para el dolor es provista por ocho nervios espinales torácicos o por el décimo y decimoprimer nervio torácico.

Su pared es similar a la del colon, formada por serosa, muscular (capa longitudinal y circular), submucosa y mucosa. Pero a diferencia del resto del colon, su capa muscular longitudinal es completa.

El estudio histológico del apéndice demuestra la presencia de células caliciformes, productoras de moco, dispersas por toda la mucosa. La submucosa contiene folículos linfoides, alrededor de 200; el mayor número se encuentra entre los 10 y 30 años de edad, con un descenso en número después de los 30 y ausentes completamente después de los 60. Los vasos linfáticos drenan en los ganglios linfáticos ileocólicos anteriores.

En un tiempo se consideró al apéndice como un tejido vestigial, carente de función conocida en los adultos. Actualmente se sabe que es un órgano inmunitario que participa de forma activa en la secreción de inmunoglobulinas, en particular inmunoglobulina A (IgA), presenta folículos similares a las placas de Peyer (ricas en linfocitos B y T CD4⁺).⁹

Además en los últimos años se ha destacado su participación en el mantenimiento de la microbiota del intestino, siendo reservorio de bacterias benéficas y facilitador del crecimiento de biofilms promovido por la secreción de IgA y mucina. Que al ser mantenidas relativamente aparte del tránsito intestinal, tienen la capacidad de reestablecen la flora bacteriana tras un cuadro de enfermedad diarreica importante.¹⁰

ETIOLOGÍA Y PATOGENIA

No existe una única explicación etiológica para todos los casos de apendicitis. El factor etiológico predominante en la apendicitis aguda es la obstrucción de la luz apendicular. Esta obstrucción puede deberse a un espesamiento fecal (coprolitos o apendicolitos), origen más frecuente; a una hiperplasia linfoide, a materiales vegetales o semillas, pero también existen casos de parásitos o neoplasia.

La frecuencia de obstrucción aumenta con la gravedad del proceso inflamatorio. Se reconocen fecalitos en 40% de los casos de apendicitis aguda simple, en 65% de las apendicitis gangrenosas sin rotura y en casi 90% de los pacientes con apendicitis gangrenosa con rotura.⁶

El apéndice tiene una luz reducida en comparación con su longitud, y esta configuración lo predispone a una obstrucción.

La obstrucción proximal de la luz apendicular provoca una obstrucción en asa cerrada y la secreción normal de la mucosa apendicular da lugar a una rápida distensión. La capacidad luminal del apéndice normal es de sólo 0.1 ml. Una secreción tan pequeña como de 0.5 ml de líquido en un punto distal respecto de una obstrucción eleva la presión intraluminal a 60 cmH₂O. La distensión del apéndice estimula terminaciones nerviosas de fibras viscerales aferentes de estiramiento y causa dolor vago, sordo y difuso en el abdomen medio o el epigastrio bajo. Asimismo, se estimula el peristaltismo por la distensión súbita, de tal manera que al inicio del curso de la apendicitis pueden superponerse algunos cólicos al dolor visceral. La distensión aumenta por la continuación de la secreción mucosa y la multiplicación rápida de las bacterias que residen en el apéndice. La distensión de esta magnitud suele causar náuseas y vómitos reflejos, y el dolor

visceral difuso se torna más intenso. A medida que asciende la presión en el órgano, se excede la presión venosa. Se ocluyen capilares y vénulas, pero continúa el flujo arteriolar de entrada, lo que da por resultado ingurgitación y congestión vascular. El proceso inflamatorio incluye en poco tiempo la serosa del apéndice y el peritoneo parietal de la región, lo cual suscita el cambio característico del dolor hacia el cuadrante inferior derecho.

La mucosa del tubo digestivo, incluido el apéndice, es susceptible a un deterioro del riego y en consecuencia se altera temprano su integridad en el proceso, lo que permite una invasión bacteriana. Conforme la distensión progresiva afecta primero el retorno venoso y luego el flujo de entrada arteriolar, sufre más el área con la irrigación más deficiente: se desarrollan infartos elipsoidales en el borde antimesentérico. Al progresar la distensión, la invasión bacteriana, la alteración del riego y el infarto, ocurre perforación, la mayoría de las veces a través de una de las áreas infartadas en el borde antimesentérico. Por lo regular, la perforación tiene lugar justo después del punto de obstrucción, no tanto en la punta por el efecto del diámetro sobre la tensión intraluminal.

Aunque se observa una gran variabilidad, la perforación se produce generalmente después de 48 horas del comienzo de los síntomas, como mínimo, y se acompaña de la formación de una cavidad abscesificada contenida por el intestino delgado y el epiplón. En ocasiones, el apéndice puede perforarse libremente hacia la cavidad peritoneal, pudiendo acompañarse de peritonitis, shock séptico, y complicarse con la formación posterior de numerosos abscesos intraperitoneales.

Bacterias aisladas en apendicitis perforadas	
TIPO DE BACTERIA	PACIENTES (%)
Anaerobias	
Bacteroides fragilis	80
Bacteroides thetaiotomicron	61

Bilophila wadsworthia	55
Peptosreptococcus	46
Aerobias	
Escherichia coli	77
Streptococcus viridans	43
Estreptococos del grupo D	27
Pseudomona aeruginosa	18
Adaptado de Bennion RS, Thompson JE: Appendicitis. In Fry DE (ed): Surgical infections, Boston, 1995, Little, Brown, pp 241-250.	

La flora del apéndice normal es muy parecida a la del colon, con una gran variedad de bacterias aerobias facultativas y anaerobias. Es bien conocido el carácter polibacteriano de la apendicitis perforada. Frecuentemente se aíslan Escherichia coli, Streptococcus viridans, Bacteroides y Pseudomonas, y pueden cultivarse muchos otros microorganismos. En los pacientes con apendicitis aguda sin perforar, los cultivos del líquido peritoneal generalmente son negativos y tienen poca utilidad.

CUADRO CLÍNICO

Las variaciones en la posición del apéndice, la edad del paciente, y el grado de inflamación hacen que la presentación clínica de apendicitis sea notoriamente inconsistente. Las estadísticas reportan que 1 a 5 casos de apendicitis son erróneamente diagnosticados. Sin embargo, un apéndice normal es encontrado en 15-40% de pacientes quienes son sometidos a una apendicetomía de emergencia.³ El dolor es comúnmente el primer síntoma de apendicitis. Clásicamente un dolor vago, mesogástrico o periumbilical que despierta al

paciente, pero inicialmente no es severo Después alcanza su pico de intensidad en 4 horas, para disminuir y entonces migrar al cuadrante inferior derecho.¹¹

Seis a Doce horas posteriores al inicio del cuadro la inflamación del apéndice se extiende a los órganos que lo rodean y al peritoneo parietal motivo por el cual el dolor es localizado en el punto de Mcburney. Un 25% de los pacientes presentan dolor localizado en el cuadrante inferior derecho desde el inicio del cuadro clínico, sin presentar síntomas viscerales. J. B. Murphy fue el primero en enfatizar el orden de la ocurrencia de la sintomatología: Dolor, anorexia, aumento de la sensibilidad, fiebre y leucocitosis. El mismo Murphy comentó “La sintomatología se presenta en la mayoría de los casos y cuando el orden varía el diagnóstico debe ser cuestionado”.¹² La mayoría de los pacientes buscarán atención médica dentro de 12 a 48 hrs.

Según el autor Papadakis MA¹³:

“el dolor se manifiesta como una molestia de forma constante que empeora al caminar o toser. Casi todos los pacientes tienen náusea con uno o dos episodios de vómito. El vómito prolongado o que se inicia antes de presentarse el dolor sugiere otro diagnóstico”.

El dolor usualmente ocurre antes del vómito, y el paciente generalmente no ha experimentado síntomas similares antes del episodio presente.¹¹ En contraste con lo anterior según Craig S.³ El 50% de los pacientes generalmente se presentan con historia de anorexia y dolor periumbilical seguido por náusea, dolor en cuadrante inferior derecho, y el vómito. Náusea está presente en el 61-92% de los pacientes; anorexia está presente en 74-78% de los pacientes. Ninguno de los hallazgos es estadísticamente diferente de los hallazgos en los pacientes quienes se presentan en el departamento de emergencias con otras etiologías de dolor abdominal. Adicionalmente, cuando el vómito ocurre, casi siempre sigue el inicio del dolor. El vómito que precede al dolor es sugestivo de obstrucción intestinal, y el diagnóstico de apendicitis debería ser reconsiderado.

Se observa diarrea o constipación en hasta el 18% de los pacientes y no debe ser usado para descartar la posibilidad de apendicitis. Generalmente el individuo refiere sensación de estreñimiento incluso algunos utilizan catárticos para tratar de aliviar sus síntomas, aunque otros individuos refieren diarrea.¹³ Las evacuaciones diarreicas en los adultos son raras, siendo más común en los niños.¹²

Las manifestaciones clínicas presentes en el paciente al momento recibir atención médica, dependen del estadio de la apendicitis y del tiempo evolución clínica.

Estadios de apendicitis:

Apendicitis en estadio temprano	La obstrucción de la luz abdominal provoca edema de la mucosa, ulceración, diapédesis bacteriana, distensión apendicular debido al líquido acumulado, e incremento de la presión intraluminal. Las fibras de los nervios aferentes viscerales son estimulados, y el paciente percibe dolor visceral leve periumbilical o epigástrico, el cual usualmente dura 4-6 hrs.
Apendicitis supurativa	El incremento de la presión intraluminal eventualmente excede la presión de perfusión capilar lo cual es asociado con obstrucción del drenaje venoso y linfático y permite la invasión de líquido inflamatorio y bacterias de la pared abdominal tensa. La propagación transmural de bacterias causa a apendicitis aguda supurativa. Cuando la serosa del apéndice inflamado se pone en contacto con el peritoneo parietal, los pacientes típicamente experimentan la clásica migración del dolor periumbilical al cuadrante inferior derecho abdominal, el cual es continuo y más severo que el dolor visceral temprano.
Apendicitis gangrenosa	Cuando la trombosis intramural venosa y arterial sobreviene, resulta en una apendicitis gangrenosa.
Apendicitis perforada	La isquemia tisular persistente resulta en infarto apendicular y perforación. La perforación puede causar peritonitis localizada o generalizada.
Apendicitis flegmonosa o	Un apéndice inflamado o perforado es cubierto por el omento adyacente o asas del intestino delgado.

absceso apendicular.	Resultando en apendicitis flegmonosa o absceso focal.
<p>Craig S. Appendicitis [Medscape] Brenner BE; [Actualizada el 21 de julio 2014]; Disponible en: http://emedicine.medscape.com/article/773895-overview#a6 (último acceso diciembre 2015).</p>	

Tiempo de evolución:

Apendicitis que se resuelve espontáneamente	Si la obstrucción de la luz apendicular es resuelta, la apendicitis aguda puede resolverse espontáneamente. Esto ocurre si la causa de los síntomas es hiperplasia linfoide o cuando un fecalito es expulsado del lumen.
Apendicitis recurrente	La incidencia de apendicitis recurrente es 10%. El diagnóstico es aceptado como tal si el paciente presenta episodios similares de dolor en cuadrante inferior derecho en diferentes momentos, que después de la apendicetomía, se comprueba mediante estudio histopatológico ser resultado de un apéndice inflamado.
Apendicitis crónica	Ocurre con una incidencia del 1% y es definida por lo siguiente: el paciente tiene una historia de dolor en cuadrante inferior derecho de al menos 3 semanas de duración sin un diagnóstico alternativo, después de la apendicetomía, el paciente experimenta completo alivio de los síntomas; histopatológicamente, los síntomas fueron probados ser resultado de una inflamación crónica activa de la pared abdominal o fibrosis del apéndice.
<p>Craig S. Appendicitis [Medscape] Brenner BE; [Actualizada el 21 de julio 2014]; Disponible en: http://emedicine.medscape.com/article/773895-overview#a6 (último acceso diciembre 2015).</p>	

EXPLORACIÓN FÍSICA

Los hallazgos más específicos son sensibilidad al rebote, dolor a la percusión, rigidez y defensa. Aunque la sensibilidad en cuadrante inferior derecho está presente en el 96% de los pacientes, no se considera un hallazgo específico. Rara vez la sensibilidad en cuadrante inferior izquierdo ha sido la principal manifestación en pacientes con situs inversus o en pacientes con apéndice prolongado que se extiende al cuadrante inferior izquierdo. La sensibilidad a la palpación en el cuadrante inferior derecho sobre el punto de Mcburney es el signo más importante en estos pacientes.³

En la apendicitis no complicada cambian muy poco los signos vitales. El aumento de la temperatura es rara vez mayor de un grado y la frecuencia de pulso es normal o apenas más alta. Cambios de mayor magnitud suelen indicar la ocurrencia de una complicación o que debe considerarse otro diagnóstico. Los pacientes con apendicitis son proclives a acostarse supinos, con los muslos hacia arriba, ya que cualquier movimiento incrementa el dolor.¹⁴

Puntos abdominales dolorosos¹²:

- Punto doloroso de Mc Burney: punto doloroso a la palpación en la unión del tercio medio con el inferior al trazar una línea imaginaria entre el ombligo y la cresta iliaca derecha.
- Punto de Morris: punto doloroso en la unión del tercio medio con el tercio interno de la línea umbilico-espinal derecha. Se asocia con ubicación retroileal del apéndice.
- Punto de Lanz: punto doloroso en la convergencia de la línea interespinal con el borde externo del músculo recto anterior derecho. Se asocia con la ubicación en hueso pélvico del apéndice.
- Punto de Lecene: punto doloroso aproximadamente dos centímetros por arriba y por afuera de la espina iliaca anterosuperior. Se asocia con la ubicación retrocecal del apéndice.

- Defensa abdominal: es un estado de contracción voluntaria de los músculos abdominales. Los músculos están tensos porque el paciente sabe (o teme) que el examen adicional probablemente sea doloroso. El miedo puede ser parcialmente o totalmente, vencido por el tacto y la persuasión.
- Rigidez: rigidez es también conocida como resistencia involuntaria. Los mejores estudios de dolor abdominal han descrito la rigidez abdominal como un espasmo reflejo de los músculos de la pared abdominal. Lo cual nunca se puede vencer mediante el tacto y la persuasión.
- Signo de Von Blumberg o de Rebote: al presionar el área en cuestión con la palma de tu mano es suficiente para deprimir el peritoneo. El paciente debe estar experimentando dolor. Mantenga presionando con intensidad constante. Conforme el paciente se adapta a esta presión durante 30 a 60 segundos. El dolor disminuye. Puede desaparecer completamente, aunque usualmente no es así. Sin previo aviso, y preferentemente mientras el paciente está distraído, retire la mano repentinamente justo por encima del nivel de la piel. Observando el gesto del paciente es más indicativo que una queja de dolor.
- Signo de Rovsing: un signo relacionado a la prueba de rebote. Presionar profunda y uniformemente el cuadrante inferior izquierdo, posteriormente liberar la presión repentinamente. La presencia de dolor en cuadrante inferior derecho durante la palpación o dolor de rebote referido en cuadrante inferior derecho durante la liberación es considerada como un signo de Rovsing positivo.
- Signo del psoas: con el paciente en posición supina, pedir al paciente que levante el muslo contra su mano, colocada justo sobre la rodilla. Alternativamente, con el paciente en posición decúbito lateral izquierdo, extienda la pierna derecha del paciente en la cadera. El aumento del dolor con esa maniobra es un signo positivo e indica irritación del músculo psoas por un apéndice inflamado.
- Signo del obturador: este signo es mecánicamente similar al signo del psoas. Está desencadenado por la flexión pasiva de la cadera derecha y

rodilla y la rotación interna de la pierna sobre la cadera, estirando el músculo obturador. Resultando en dolor abdominal del lado derecho, lo cual es un signo positivo, lo que indica irritación del músculo obturador. El signo del obturador no ha sido estudiado independientemente del signo del psoas, pero la mayoría de los médicos atribuiría la misma significancia clínica.

- Tacto rectal: clásicamente, el dolor y plenitud percibida sobre la parte derecha, pero no de la izquierda en el examen rectal son indicativos de apendicitis pélvica este signo es subjetivo y pobremente descrito en la mayoría de los principales textos de examen físico.

No hay estudios que evalúen la técnica de examinación para describir la sensibilidad rectal.¹¹

Aunque según el autor Craig S.³:

“no hay evidencia en la literatura médica sobre la examinación rectal digital proporcione información útil en la evaluación de pacientes con sospecha de apendicitis. Sin embargo, el incumplimiento de un examen rectal es frecuentemente citado en las demandas por negligencia exitosas”.

Once de los estudios de la mayor calidad, en base al número de pacientes estudiados, el diseño de estudio, y la integridad de los datos reportados, se resumen en la tabla:

Aspectos del examen clínico estudiados												
Autor	Migración del dolor	Anorexia	Nausea	Vómito	Dolor	Dolor tacto rectal	Psoas	Dolor en FID	Rebote	Rigidez	Defensa muscular	Fiebre
Staniland et al		X	X	X				X	X	X	X	
Brewer et al	X	X		X	X				X			X
Berry and Mait		X	X			X	X	X	X	X		
Nauta and Magnant	X	X	X	X		X	X	X	X			
Alvarado	X	X	X			X		X	X			X
Fenyo	X								X	X		
Liddington and Thomson									X			
Dixon et al						X		X	X	X		
Izbicki et al	X						X	X	X	X		
Eskelinen et al						X		X	X	X	X	
Eskelinen et al		X	X	X	X	X		X	X	X	X	X
Número de casos	1354	2161	1691	1684	651	2349	450	3979	4688	3555	2267	1264

Wagner J, Mckinney P, Carpenter J. Does This Adult Patient Have Appendicitis? En: Simel D, Rennie D, Keits S. The rational clinical examination. McGrawHill; 2009. 53-60.

La estrategia de búsqueda para la identificación de esos artículos está disponible a petición de los autores. Esta estrategia recabo cerca de 300 artículos desde 1966. Los títulos y los resúmenes fueron revisados y se eligieron conforme al detalle adecuado de los resultados y aspectos de la examinación clínica permitió construcción de tablas de 2x2 y consecuentemente el cálculo de razón de probabilidad. Cada estudio reporta una constelación variable de hallazgos clínicos. Muchos aspectos de la examinación clínica no son evaluados en todos estos estudios.¹¹

De la historia clínica, 6 aspectos han sido evaluados. 7 elementos del examen físico también se han estudiado bien.

Procedimiento	Sensibilidad	Especificidad	LR+ (95% IC)	LR- (95% IC)
Dolor en FID	0.84	0.90	7.3-8.5	0-0.28
Rigidez	0.20	0.89	3.8 (3.0-4.8)	0.82 (0.79-

				0.85)
Migración del dolor	0.64	0.82	3.2 (2.4-4.2)	0.50 (0.42-0.59)
Dolor antes que vómito	1.0	0.64	2.8 (1.9-3.9)	NA
Signo del Psoas	0.16	0.95	2.4 (1.2-4.7)	0.90 (0.83-0.98)
Fiebre	0.67	0.79	1.9 (1.6-2.3)	0.58 (0.51-0.67)
Rebote	0.63	0.69	1.1-6.3	0-0.86
Defensa muscular	0.73	0.52	1.7-1.8	0-0.54
Ausencia de dolor similar previo	0.86	0.40	1.5 (1.46-1.7)	0.32 (0.25-0.42)
Hipersensibilidad rectal	0.41	0.77	0.83-5.3	0.36-1.1
Anorexia	0.68	0.36	1.3 (1.2-1.4)	0.64 (0.54-0.75)
Nausea	0.58	0.37	0.69-1.2	0.70-0.84
Vómito	0.51	0.45	0.92 (0.82-1.0)	1.1 (0.95-1.3)
<p>Wagner J, Mckinney P, Carpenter J. Does This Adult Patien Have Appendicitis? En: Simel D, Rennie D, Keits S.</p> <p>The rational clinical examination. McGrawHill; 2009. 53-60.</p>				

El gran número de pacientes estudiados y las similitudes entre los estudios hacen los datos más adecuados para ser combinados en medidas de resumen.¹¹

Como resultado se obtuvieron la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo de cada uno de los signos y síntomas consistentes en la presentación clínica de apendicitis aguda.

DIAGNÓSTICO:

La historia médica de rutina y el examen físico continúan siendo las modalidades diagnósticas más prácticas. Muchos otros métodos clínicos para el diagnóstico de apendicitis han sido estudiados.¹¹

Hoy por hoy sin número de autores aseveran que el diagnóstico de apendicitis aguda continua siendo clínico, como refiere el autor Rebollar¹² *“una historia clínica bien desarrollada, así como una buena exploración física dan el diagnóstico en la mayoría de los casos”*.

A pesar de ser una entidad común, continúa siendo un diagnóstico difícil de establecer, en especial en los grupos de población de jóvenes, ancianos y mujeres en edad reproductiva, donde múltiples condiciones inflamatorias del tracto ginecológico y genitourinario pueden presentar síntomas y signos que son similares a los de la apendicitis aguda. Un retraso en la realización de la apendicectomía con el fin de mejorar su precisión diagnóstica aumenta el riesgo de perforación apendicular y sepsis, así como la morbilidad y mortalidad.¹⁵

Aunque el diagnóstico de la apendicitis aguda es fundamentalmente clínico, con la intención de reducir los índices de apendicetomías negativas se han empleado diversos métodos para mejorar la certeza diagnóstica.

- Leucocitos: el grado de elevación de los glóbulos blancos en la apendicitis aguda ha sido ampliamente estudiado. En la apendicitis aguda están elevados comúnmente. Sin embargo, no es un marcador específico y está comúnmente elevado en pacientes con otras condiciones inflamatorias incluidos los diagnósticos diferenciales. En estos pacientes el punto de corte de glóbulos blancos mayor a 10-12,000 cels/mm³ arrojó un rango de sensibilidad entre 65.85% y especificidad entre 32-82%.¹⁶
- PCR: múltiples estudios ha examinado la sensibilidad del nivel de PCR solo para el diagnóstico de apendicitis en pacientes seleccionados bajo apendicetomía. Gurleyik et al observaron una sensibilidad de PCR del 96.6% en 87 de 90 pacientes con enfermedad histológicamente

comprobada. Similarmente Shakhtrah encontró una sensibilidad de 95.5% en 85 de 89 pacientes, con apendicitis comprobada histológicamente. Asfar et al reportaron una sensibilidad de PCR de 93.6 % en 78 pacientes sometidos a apendicetomía, y Erkasap et al encontraron una sensibilidad de PCR de 96% en un grupo de 102 pacientes adultos con dolor en cuadrante inferior derecho, 55 de quienes provenían de apendicetomía.³

Actualmente existen numerosas herramientas que pueden utilizarse en la evaluación de pacientes con sospecha de apendicitis. Como estas herramientas son combinadas en la práctica depende en gran medida del marco, disponibilidad de recursos y los objetivos clínicos. Por ejemplo, en zonas rurales de Kenia, la evaluación clínica sigue siendo la piedra angular del diagnóstico para todos. En el estado de Washington, los objetivos de diagnóstico varían dependiendo del paciente: para niños, minimizar la exposición a radiación ionizante puede mitigar el deseo de información diagnóstica superior. Para mujeres de 18 a 35 años de edad, precisamente descartar una enfermedad no apendicular puede ser una prioridad. Para pacientes ancianos, en quienes la radiación es de menos riesgo, la claridad y cantidad de información proporcionada por la Tomografía Computarizada puede justificar su uso rutinario.¹⁷

Aunque su diagnóstico se considera relativamente fácil, los signos clásicos de apendicitis a veces pueden ser difíciles de obtener y sólo están presentes inequívocamente en el 50% de los pacientes. Esta dificultad contribuye en la demora del diagnóstico, especialmente en niños y por lo tanto, a un mayor riesgo de desarrollar perforación o complicaciones. De igual manera dicho retraso se ha reconocido como un factor importante en el incremento de los costos y la estancia hospitalaria los cuales se pueden elevar, aproximadamente, 2,3 veces y 86% respectivamente.¹⁸

- Radiografía simple de abdomen: no debe ser utilizada de rutina pero puede ser útil en casos de clínica atípica y duda diagnóstica, puede mostrar un fecalito, un íleo localizado, pérdida del patrón graso del peritoneo o una

neumonía no sospechada. El neumoperitoneo solo se presenta en un 1-2% de los casos de apendicitis.¹⁹ Otros hallazgos encontrados comúnmente son gas en el apéndice, pérdida de la sombra cecal, borramiento del psoas derecho, escoliosis derecha, opacidad en fosa iliaca derecha.¹²

- Tomografía axial computarizada y ultrasonido: se ha propuesto el uso del ultrasonido y la tomografía axial computarizada en individuos que presentan dolor abdominal agudo y se tiene duda diagnóstica. La complementación con los estudios mencionados pretende aumentar la probabilidad diagnóstica, y disminuir el riesgo de perforación.

Ambos métodos imagenológicos poseen un buen desempeño diagnóstico. En una revisión sistemática publicada por Terasawa se encontró que la TAC presenta una sensibilidad de 94% (IC95%: 0,91-0,95), una especificidad de 95% (IC95%: 0,93-0,96), una razón de probabilidad positiva de 13,3 (IC 95%: 9,9-17,9) y una razón de probabilidad negativa de 0,09 (IC 95%: 0,07-0,12). Por otra parte el ultrasonido tuvo una sensibilidad de 86% (IC95%: 0,83-0,88), una especificidad de 81% (IC 95%: 0,78-0,84), una razón de probabilidad positiva de 5,8 (IC 95%: 3,5-9,5), y una razón de probabilidad negativa de 0,19 (IC 95%: 0,13-0,27).¹⁸ Con estos resultados se postula la TAC como mejor método diagnóstico en comparación con el ultrasonido.

El principal beneficio que podemos obtener con la utilización de la TAC y el ultrasonido es el diagnóstico diferencial de otras patologías como linfadenitis mesentérica, enfermedades ginecológicas, divertículo de Meckel y neoplasias abdominales, que podrían simular cuadros de apendicitis, y habrá que investigarse en determinados grupos de edad cuando exista duda diagnóstica.

Aunque, como lo refieren los autores Chong CF²⁰ et al:

“las modalidades radiológicas en especial la TAC ayudan a hacer un diagnóstico definitivo. Por lo tanto en los grandes hospitales, es de rutina solicitar TAC en todos los pacientes con sospecha de apendicitis aguda. Sin embargo, como práctica de rutina, incrementarán sustancialmente los costos en la atención de salud”.

Estudio Histopatológico: es el estándar de oro para el diagnóstico definitivo de apendicitis aguda. El cuadro histopatológico de la apendicitis aguda se caracteriza por la destrucción de la mucosa, submucosa y capas musculares externas, ruptura de las células y de los vasos sanguíneos, en ocasiones con presencia de bacterias; a veces acompañada de lesión de la serosa y ruptura de la pared apendicular. No se hace diagnóstico de apendicitis aguda si sólo hay lesión de la mucosa y/o de la submucosa.²¹

TRATAMIENTO

La apendicitis aguda es la emergencia quirúrgica más común, sin embargo estudios recientes han documentado que el uso de antibióticos ha demostrado ser efectivo, pero su rol en el manejo primario de la apendicitis aguda aún no está claro. La apendicetomía sigue siendo el estándar de oro para esta patología. El rol de los antibióticos puede ser útil en los pacientes con dificultad de acceso a un servicio quirúrgico o como puente para realizar una apendicetomía posterior si no mejora el cuadro.²²

Desde que Mc Burney la introdujo en 1894, la apendicectomía es el tratamiento de elección para la apendicitis aguda. La cual se realizaba rutinariamente en forma abierta, sin embargo con el desarrollo de la tecnología se ha modificado su abordaje, utilizando la vía laparoscópica y, recientemente, por vía endoscópica a través de orificios naturales o por un solo puerto a través de la cicatriz umbilical.

Terapia empírica: la profilaxis preoperatoria con antibióticos debe ofrecerse en conjunto con la cirugía para pacientes con apendicitis sospechada. Los antibióticos deben ser retirados después de la cirugía en pacientes sin perforación. En pacientes con apendicitis sospechada quienes no se sometieron a cirugía, la terapia antimicrobiana debería ser administrada por al menos 3 días. Aunque los síntomas y signos clínicos de infección se resuelvan.²³

Esquemas de antibioticoterapia para apendicitis aguda:

No complicada	Complicada
Ampicilina-Sulbactam 3 g IV q6 h	Moxiflocacino 400 mg IV q24h
Piperacilina-Tazobactam 3.3-4.5 gr IV q6-8h	Piperacilina-Tazobactam 4.5 g IV q8h
Ticarcilina-Clavulanato 3.1 gr q4-6h	Meropenem 1 g IV q8h
Ceftriaxona 1 g IV q24h más metronidazol 500 mg IV q8h	Doripenem 500 mg IV q8h
Cefuroxima 1.5 g IV q8h más metronidazol 500 mg IV q8h	Levofloxacino 750 mg mg IV q24h más metronidazol 50 mg IV q8h
Cefazolina 1.2 g IV q8h más metronidazol 500 mg IV q8h	Cefepime 2 g IV q8-12h
Ciprofloxacino 400 mg IV q12h más metronidazol 50 mg IV q8h	Ceftolozane/tazobactam 1.5 g IV q8 h más metronidazol 500 mg IV 18h
Levofloxacino 500 mg IV q24h más metronidazol 50 mg IV q8h	Aztreonam 1-2 g IV q8h más metronidazol 500 mg IV q 8 h
Ertapenem 1 g IV q24h	Imipenem/cilastina 500 mg IV q6-8h
Hennelly KE. [Medscape].Herchline TE; [Actualizada en enero 2014] ²³ .	

COMPLICACIONES

En los casos de apendicitis agudas sin perforación el 5% presenta complicaciones. En las apendicitis agudas con perforación las complicaciones se presentan en un 30% de casos. Habitualmente el curso postoperatorio de una apendicitis aguda sin perforación es de una evolución sin sobresaltos y hay una enorme diferencia con la recuperación tórpida que acompaña a la extirpación de un apéndice perforado con gangrena y con peritonitis; lo cual resalta la importancia del diagnóstico y tratamiento tempranos.²⁴

Tan pronto se defina el diagnóstico de la apendicitis aguda debe efectuarse la apendicectomía, ya que los resultados de la intervención quirúrgica se hallan relacionados con la precocidad de esta última y con la evolución del proceso inflamatorio apendicular.

Este proceder está indicado, tanto en los casos confirmados, como en los que la misma no pueda ser excluida del diagnóstico diferencial, puesto que la morbilidad y mortalidad ocasionadas por una exploración del abdomen, bien a través de la laparotomía convencional o de videolaparoscópica, son, apreciablemente, menores que las producidas al dejar evolucionar un apéndice inflamado hacia sus fases más graves (gangrenosa y perforada), sobre todo en niños y ancianos.

Las complicaciones de las intervenciones por apendicitis aguda no son infrecuentes, a pesar de que los avances tecnológicos de la cirugía y de la anestesiología y reanimación, reducen al mínimo el traumatismo operatorio, de la existencia de salas de cuidados intensivos y cuidados intermedios para la atención de pacientes graves y de que hoy se utilizan antibióticos cada vez más potentes.

Las posibles complicaciones son las siguientes: serosidad sanguinolenta en la herida quirúrgica por cuerpo extraño o hemostasia deficiente, abscesos parietal e intraabdominal, hemorragia, flebitis, epiploítis, obstrucción intestinal, fístulas estercoráceas, evisceración, eventración, entre otras.

En los últimos 50 años ha ocurrido un dramático descenso de la mortalidad asociada a la apendicitis aguda (desde 26% hasta menos del 1%). Sin embargo, la morbilidad todavía hoy refleja una alta incidencia de perforaciones (de 17% a 20%) a pesar de los diagnósticos realizados por imágenes y del desarrollo biotecnológico alcanzado.

La apendicectomía por apendicitis aguda continúa siendo hoy la operación de urgencia más frecuente en los servicios quirúrgicos y, a pesar de eso, las causas que condicionan sus complicaciones son aún poco conocidas, por lo que su determinación sería importante para disminuir la morbilidad y mortalidad postoperatorias.

Según diversos trabajos, las complicaciones luego de una apendicectomía por apendicitis aguda tienen lugar en cerca del 20% de los pacientes. Todos afirman

que la infección del sitio operatorio es la complicación más frecuente, ocurre en 30 a 50% de los intervenidos, seguida de abscesos intraabdominales y de los trastornos gastrointestinales (íleo paralítico posoperatorio).

Algunos autores opinan que la infección del sitio operatorio depende de muchos factores, entre los que se citan: la virulencia del germen causal, la respuesta del paciente a la infección, la habilidad del cirujano, el criterio para determinar que existe una infección, así como el estado del apéndice en el acto quirúrgico, señalando que la frecuencia de esta complicación abarca desde el 5% para las apendicitis tempranas hasta el 75% de las perforadas.

Se describen a continuación algunas de las complicaciones más importantes:

1° día postoperatorio	Hemorragia, evisceración por mala técnica, íleo adinámico.
2°-3° día postoperatorio	Dehiscencia del muñón apendicular, atelectasia, neumonía, infección de vías urinarias, fístula estercorácea.
4°-5° día postoperatorio	Infección de la herida operatoria.
7° día postoperatorio	Absceso intraabdominal.
10° día postoperatorio	Adherencias.
15° día o más:	Bridas.
Wong-Pujada P, Morón-Antonio P, Espino-Vega C, Arévalo-Torres J, Villaseca-Carrasco R. <i>Cirugía: Cirugía General I</i> . Lima: UNMSM;1999.	

- Infección de la herida quirúrgica: las infecciones de la herida son causadas por abscesos locales en la herida operatoria por gérmenes fecales principalmente *Bacteroides fragilis*, a los que siguen en frecuencia aerobios Gram (-); *Klebsiella*, *Enterobacter*, *E. coli*. Los signos de infección (dolor, tumor, calor y rubor) quizás no se encuentren. Los signos iniciales son dolor

excesivo y además molesto alrededor de la herida operatoria de infección local. Si se presentan estos signos deben abrirse de inmediato piel y tejidos subcutáneos. No debe esperarse salida de pus, pues sólo conforme se licúa la grasa necrosada aparece pus.

- Abscesos intraabdominales: suelen deberse a contaminación de la cavidad con microorganismos que escapan del apéndice gangrenoso o perforado, también pero con menor frecuencia es debido a derrame transoperatorio. El absceso se manifiesta por fiebre intermitente, malestar y anorexia recurrente.

Los abscesos pélvicos producen diarrea y pueden ser palpados al tacto vaginal o rectal; en algunos casos drena espontáneamente a vagina o recto.

El absceso subfrénico se puede diagnosticar por signos de derrame al tórax suprayacente e inmovilidad del diafragma afectado.

El absceso intraabdominal puede requerir laparotomía exploratoria para su diagnóstico.

Todos los abscesos deben ser drenados.

- Plastrón: el signo sobresaliente es la palpación de un tumor de tamaño variable, a veces poco definido y generalmente situado en la fosa iliaca derecha. Este tumor, de carácter inflamatorio agudo, se puede palpar, en ocasiones, por tacto rectal o vaginal. El plastrón puede estar abscedado. Otra complicación que también obliga a su intervención quirúrgica, es la oclusión intestinal mecánica por acodadura de una de las asas intestinales delgadas que forman parte del proceso. El diagnóstico se complementa con el uso de la ultrasonografía y/o la laparoscopia. Se empleará la radiología simple del abdomen, de pie y en decúbito, cuando existan signos de oclusión intestinal mecánica. En cuanto al tratamiento, en algunos pacientes, deberán tomarse, al inicio, medidas parecidas a las del período preoperatorio de la apendicitis aguda, tales como: reposo, dieta progresiva, baja en residuos (de acuerdo con el cuadro evolutivo), antibioticoterapia parenteral, vigilancia evolutiva, clínica y por exámenes de diagnóstico:

pulso, temperatura, palpación del tumor, hemograma y eritrosedimentación. Si el paciente evoluciona hacia la abscedación, el tratamiento será el drenaje; preferiblemente por punción, guiado por ultrasonografía y de no ser posible éste, entonces se hará quirúrgico.

En las formas abscedadas con fístulas espontáneas o fiebre persistente después del drenaje y ante un plastrón de evolución tórpida, se debe sospechar actinomicosis cecoapendicular e instituir tratamiento específico. Después de la normalización clínico-humoral se practicará, como parte del seguimiento, colon por enema, para descartar un tumor como responsable del proceso.

Seis meses después de la normalización clínica y humoral, se practicará la apendicectomía.

- Peritonitis difusa: dolor difuso en el abdomen, con los signos típicos de la peritonitis (contractura, dolor a la percusión y a la descompresión, etc), demás signos de toxinefección (oliguria, polipnea, etc.). Tratamiento: laparotomía para eliminar la fuente de contaminación (apendicectomía), uso adecuado de antibióticos, medidas generales de sostén y contra el shock, lavados peritoneales con soluciones electrolíticas y agentes antimicrobianos; valorando, según el caso, laparotomías programadas o el abdomen abierto.²⁵
- Fístula cecal o estercorácea: puede deberse a retención de cuerpo extraño como grasa, puntos muy ajustados, ligadura deficiente del muñón apendicular que se deslizó sin haberse invertido, erosión de la pared del ciego por un dren, obstrucción del colon por neoplasia no descubierta, retención de una porción apendicular, enteritis regional.

La mayor parte de fístulas cierran espontáneamente, todo lo que se requiere es que el trayecto se conserve abierto, hasta que se suspenda el drenaje. Las fístulas fecales no se cierran espontáneamente, si queda parte del apéndice, cuerpo extraño o si el intestino presenta obstrucción distal a la fístula o si la mucosa del intestino quedó en continuidad con la piel. En estos casos el cierre de la fístula requiere operación.

- Pileflebitis o piema portal: es una enfermedad grave caracterizada por ictericia, escalofrío y fiebre elevada. Se debe a septicemia del sistema venoso portal con desarrollo de abscesos hepáticos múltiples. La pileflebitis acompaña a la apendicitis gangrenosa o perforada y puede aparecer en el pre o postoperatorio. El germen más frecuente es el E. Coli. En la actualidad su presentación es rara por el uso de los antibióticos en el pre y postoperatorio.
- Íleo paralítico o adinámico: en las primeras 24 a 48 horas se espera la presencia de un íleo reflejo debido al espasmo producido por la manipulación y cuya resolución es en el postoperatorio inmediato. Sin embargo puede persistir como resultado de una peritonitis generalizada o una apendicitis complicada; su resolución es lenta y el tratamiento de orden médico: Hidratación con reposición de electrolitos, sonda nasogástrica y antibióticos específicos. Se debe realizar una observación cuidadosa del paciente para detectar una obstrucción mecánica como resultado de adherencias postoperatorias tempranas que sí requerirían tratamiento quirúrgico de emergencia.
- Dehiscencia del muñón apendicular: se puede presentar desde el 2°-3° día, y puede ser debido a ligadura inadecuada del muñón, o por la administración indebida de un enema evacuante que distiende el intestino y hace que se rompa en el punto más débil, por ello nunca se debe indicar enemas luego de cirugía abdominal. El tratamiento inmediato es laparotomía exploradora y cecostomía con antibióticos específicos.
- Hemorragia: dolor abdominal súbito y shock hipovolémico en cualquier momento de las primeras 72 horas de la apendicectomía puede significar filtración a partir del muñón o el deslizamiento de una ligadura arterial; con frecuencia la hemorragia es gradual y se origina de un vaso del mesoapéndice o de una adherencia seccionada, no advertida en la operación. Se explora la incisión removiendo la masa de sangre coagulada de la cavidad pélvica y parietocólica derecha, ubicándose el sitio de la hemorragia.

Complicaciones Tardías:

- Hernia incisional: hernia a través de la incisión en fosa iliaca derecha con antecedentes de infección prolongada y drenaje grande en el sitio de la hernia.
- Obstrucción mecánica: producida por la presencia de bridas intestinales; más frecuentes en las apendicitis complicadas.
- Infertilidad: un absceso en fosa iliaca derecha en mujeres puede provocar obstrucción de las trompas hasta en un 31%.

Se considera importante señalar una posible complicación específica tras apendicectomía laparoscópica descrita por Serour en 2005.²⁶ Se trata de una infección intraabdominal, sin formación de absceso, desarrollada en pacientes dados de alta tras un postoperatorio sin incidencias, cuyos criterios para el diagnóstico son:

Clínico: apendicectomía no complicada, estado asintomático al egreso hospitalario, aparición de dolor en cuadrante inferior derecho, fiebre y leucocitosis posterior al egreso.

Anatomopatológico: apendicitis no complicada; se excluyen las gangrenosas o perforadas.

Ecográfico: asas de intestino con paredes engrosadas, grasa mesentérica edematosa o líquido libre, sin imagen evidente de colección intraperitoneal.

ESCALAS DIAGNÓSTICAS

Existen diversas escalas que incluyen los signos y síntomas consistentes en la apendicitis aguda. El paciente se evalúa mediante historia clínica y exploración física, obteniendo una puntuación con la cual es posible catalogar la sospecha de la patología, justificando el seguimiento y/o realización de otro estudio más especializado. Todas estas herramientas presentan limitaciones que hasta ahora no hacen posible su implementación como un método diagnóstico contundente.

Escala de Alvarado

La escala de Alvarado es la más conocida y la que hasta hace unos años mostraba el mejor rendimiento en estudios de validación.²⁷

Fue desarrollada en 1986 por el Dr. Alfredo Alvarado a partir de un estudio retrospectivo en que incluyó 305 pacientes operados por sospecha de apendicitis aguda y fue propuesta como una escala práctica para el diagnóstico temprano de la apendicitis aguda. Consideró los síntomas y signos más frecuentes encontrados en los pacientes con sospecha de apendicitis aguda y analizó su sensibilidad, especificidad, valores predictivo y probabilidad conjunta, para seleccionar los criterios a determinar para el sistema de puntuación. Ocho fueron los factores predictivos que mostraron ser útiles para el diagnóstico.²⁸

Agrupadas bajo la nemotecnia MANTRELS, por sus siglas en inglés son: migración del dolor (a cuadrante inferior derecho), anorexia y/o cetonuria, náuseas y/o vómitos, sensibilidad en cuadrante inferior derecho, rebote, elevación de la temperatura, leucocitosis, desviación a la izquierda de neutrófilos. Les asignó un punto a cada característica encontrada, exceptuando sensibilidad en cuadrante inferior derecho y leucocitosis a las que les asignó 2 puntos para cada uno totalizando 10 puntos y en base al puntaje obtenido determinó tres conductas médicas a seguir, éstas son:

- 7 puntos o más. Riesgo alto. El paciente requiere cirugía, ya que se considera cursa con apendicitis aguda.
- 5 a 6 puntos. Riesgo intermedio. El paciente cursa con una probable apendicitis y se requerirá de valoraciones seriadas tanto clínica como de laboratorio así como de algunos estudios por imágenes (Ultrasonografía, TAC).
- 0 a 4 puntos. Riesgo bajo. Existe una muy baja probabilidad de apendicitis ya que muy raros casos se han presentado con menos de 4 puntos.²⁷

Escala de Alvarado modificada

La escala de Alvarado modificada se basa en los mismos datos clínicos y de laboratorio, exceptuando la desviación a la izquierda del conteo leucocitario; el procedimiento es el mismo: se suman cada uno de los valores asignados y así se predice el riesgo de padecer apendicitis y se norma la conducta terapéutica.

La escala de Alvarado presenta algunas debilidades metodológicas en su estructuración por lo que una escala mejorada puede ser desarrollada, parte de un análisis retrospectivo de datos, obtenidos de un grupo de pacientes operados bajo sospecha de apendicitis aguda, dejando fuera del análisis a aquellos que no recibieron tratamiento quirúrgico, por lo que el peso de la escala pueden estar sesgados. Las variables fueron elegidas sin utilizar un modelo matemático apropiado para identificar las variables con un valor diagnóstico independiente y a determinar el peso de la puntuación.³⁰

Escala AIR

La escala AIR (Appendicitis Inflammatory Response) es un sistema de puntuación, creado en Suecia, en el año 2008, desarrollado por Andersson y Andersson, construida a partir de una recolección prospectiva de datos, variables con valor pronóstico independiente y usando métodos matemáticos apropiados (coeficientes de regresión y regresión logística), elementos que le confieren una alta validez interna.³¹

Incorpora por primera vez, además de datos clínicos (vómito, dolor en fosa iliaca, resistencia muscular, temperatura) y los aportados por la biometría hemática (conteo de leucocitos y proporción de polimorfonucleares), la proteína C reactiva (PCR), una prueba de laboratorio ampliamente disponible, que aunque no ha mostrado la sensibilidad y especificidad suficiente para predecir el riesgo de apendicitis de forma independiente, se ha comprobado su relación con ésta.³⁰

De estas variables se obtiene un puntaje en base al cual se estratifica el riesgo del paciente de presentar apendicitis y emite una recomendación de manejo:

- 0 a 4 puntos. Baja probabilidad. Seguimiento ambulatorio si no hay afectación del estado general.

- 5 a 8 puntos. Indeterminado. Observación activa intrahospitalaria con revaloración del puntaje y estudios de imagen o laparoscopia diagnóstica según los protocolos de la unidad hospitalaria.
- 9 a 12 puntos. Alta probabilidad. Exploración quirúrgica.³¹

Escala RIPASA

La escala de Alvarado y la escala de Alvarado modificada son las 2 escalas de mayor difusión hoy en día. La sensibilidad y especificidad reportada para la escala de Alvarado y Alvarado modificada van desde 53%-88% y 75%-80% respectivamente. Sin embargo, estos sistemas de puntaje fueron desarrollados en países occidentales, y múltiples estudios han reportado muy baja sensibilidad y especificidad cuando estas escalas son aplicadas a poblaciones con una diferente dieta y origen étnico.³¹ Por esta razón, se realizó un estudio con el objetivo de desarrollar un sistema de puntaje para apendicitis que fuera más aplicable a la región del sudeste de Asia. Se llevó a cabo en el Hospital Raja Isteri Pengiran Anak Saleha (RIPAS) en Brunei Darussalam, por el Dr. Chong Chee Fui. Los datos colectados incluían características demográficas (edad, género y número de registro nacional, por la alta probabilidad de que un extranjero con dolor abdominal presentara apendicitis, ya que hay una gran proporción de trabajadores extranjeros que están obligados a pagar por sus servicios médicos), los síntomas presentes (dolor en fosa iliaca derecha, dolor migratorio a fosa iliaca derecha, náusea y vómito, anorexia y duración de los síntomas), signos clínicos (hipersensibilidad en fosa iliaca derecha, resistencia muscular involuntaria, rebote, signo de Rovsing y fiebre) y resultados de laboratorio (leucocitosis y examen general de orina negativo). La inclusión de estos 15 parámetros fue acordada por un panel de cirujanos generales en el hospital RIPAS. Estos 15 parámetros forman la base de este sistema de puntaje para apendicitis. La probabilidad de cada parámetro fue calculada y puntajes de 0.5, 1.0 o 2.0 puntos fueron asignados a cada parámetro basado en su probabilidad, con mayor peso a dos signos clínicos: resistencia muscular involuntaria y signo de Rovsing.

En base al puntaje obtenido Chong CF et al²⁰ propone los siguientes manejos:

- Menos de 5.0 puntos. Improbable. Observación del paciente en hospitalización temporal y revalorar en 1 a 2 horas. Si disminuye el puntaje, egreso. Sin aumento, tratar de acuerdo al puntaje.
- 5.0 a 7.0 puntos. Baja probabilidad. Observación en hospitalización temporal y revalorar en 1 a 2 horas o realizar estudio de imagen para descartar apendicitis aguda.
- 7.5 a 11.0 puntos. Alta probabilidad. Interconsulta a cirugía y admisión. Revalorar en 1 a 2 horas. Si permanece alto, preparar al paciente para apendicectomía. En pacientes femeninas, sugerir realización de ultrasonografía para descartar causa ginecológica.
- Más de 12 puntos. Diagnóstico de apendicitis aguda. Referir a cirugía para realización de apendicectomía.

3.1.2 Antecedentes investigativos

Estudios comparativos entre escala AIR y escala de Alvarado:

Se han publicado pocos estudios en los que se compare el valor diagnóstico de las escalas AIR y Alvarado:

Autor	Andersson and Andersson	SMM de Castro, et al	Sammalkorpi HE, et al	Kollár D, et al	Malyar AA, et l
Año	2008	2012	2014	2014	2015
Lugar	Suecia	Amsterdam, Holanda	Helsinki, Finlandia	Waterford, Irlanda	Jammu and Kashmir, India
Alvarado*	>8	>8	≥7	≥7	>8
Sensibilidad	28%	29%	68.8%	79%	32%
Especificidad	99%	95%	76.4%	76%	96%
VPP	91%	77%	-	65%	86%

VPN	73%	70%	-	86%	68%
Precisión	88%	82%	79% (75.8-82.3)	86.3%	73.3%
Tasa de AN	-	8.4%	-	-	-
AIR*	>8	>8	≥9	≥9	>8
Sensibilidad	96%	10%	14.6%	33%	12%
Especificidad	73%	100%	97.1%	97%	100%
VPP	64%	100%	-	88%	100%
VPN	97%	66%	-	71%	47%
Precisión	93%	96%	81% (77.9-84)	82.4%	87.6%
Tasa de AN	-	0%	-	-	-
VPP: valor predictivo positivo, VPN: valor predictivo negativo, AN: apendicectomías negativas. *Puntos de corte.					

Internacionales:

El primer artículo publicado al respecto, surgió en Suecia en el 2008, en el que los autores Andersson M. y Andersson RE, construyen este sistema de puntuación y lo evalúan comparándolo con la escala de Alvarado, mediante un estudio prospectivo multicéntrico en que se incluyeron 545 pacientes atendidos por sospecha de apendicitis, de los que se seleccionó de forma aleatoria a 316 pacientes para la elección de las variables con mayor poder de distinción para apendicitis aguda mediante un análisis de regresión logística a partir de sus valores diagnósticos independientes; el resto de los pacientes conformaron el grupo en que se evaluó esta nueva escala con la de Alvarado.

Se obtuvo una precisión diagnóstica de 0.97 para apendicitis avanzada y de 0.93 para todas las apendicitis comparado con 0.92 (p=0.0027) y 0.88 (p=0.0007) respectivamente para la escala de Alvarado. 63% de los pacientes fueron

clasificados en los grupos de baja y alta probabilidad con una precisión de 97.2%, dejando un 37% para investigación adicional. 73% de los pacientes sin apendicitis, 67% de las apendicitis avanzadas y 37% de todos los pacientes con apendicitis fueron clasificados correctamente en las categorías de baja y alta probabilidad respectivamente.³¹

Andersson M. et al³¹ afirman que:

“Esta escala puede clasificar correctamente a la mayoría de los pacientes con sospecha de apendicitis, dejando la necesidad de recurrir a estudios de imagen o laparoscopia diagnóstica a una pequeña proporción de pacientes clasificados por su puntaje en el grupo indeterminado.”.

Otro estudio en este ámbito, se realizó en Amsterdam, en el 2012, con el objetivo de otorgar validez externa a la escala AIR y compararla con la escala de Alvarado. Fue un estudio prospectivo en el que se incluyó 941 pacientes con sospecha de apendicitis aguda, entre los años 2006 y 2009, resultando en una precisión superior por parte de la escala AIR con 0.96 en comparación con 0.82 de la escala de Alvarado ($p < 0.05$). La escala AIR supera a la escala de Alvarado incluso al analizar a los pacientes más difíciles, mujeres, niños y ancianos. Además reduce el la tasa de apendicectomías negativas de un 10% obtenido en esa cohorte a 2% siguiendo el manejo propuesto según el puntaje de la escala.³⁴

Un estudio realizado en Helsinki en el 2014, expone otra escala llamada “Adult apendicitis score” y la compara con las escalas AIR y Alvarado, de ellas la que muestra mejor precisión en esta nueva escala (0.88), seguida de AIR (0.81) quien nuevamente supera el poder de diferenciación de la escala de Alvarado (0.79).³⁵

También en el 2014, se publicó un estudio realizado en Irlanda, en que se registró prospectivamente pacientes con dolor abdominal en fosa iliaca derecha, por 6 meses, incluyendo un total de 182 pacientes. Los tres sistemas de puntuación clasificaron el grupo de baja probabilidad en forma similar (40%, $p = 0.233$) con una tasa de falso negativo menor a 8%. La escala AIR asignó una cantidad menor de pacientes al grupo de alta probabilidad que la escala de Alvarado, 14% y 45% respectivamente, pero con una especificidad y valor predictivo mayor que ésta.

Con lo que se concluye que la escala AIR es exacta al excluir el diagnóstico de apendicitis en pacientes de bajo riesgo y supera a la escala de Alvarado al predecir apendicitis en aquellos con alto riesgo, disminuyendo selectivamente el número de pacientes en que se requiere realizar estudios de imagen.³⁶

En Jammu y Kashmir, India, se realizó una comparación entre estas dos escalas, en el año 2015, mediante un estudio prospectivo que incluyó 108 pacientes que fueron sometidos a tratamiento quirúrgico, para el análisis se eliminó a los pacientes con apendicectomía negativa (8). Sus resultados muestran a la escala AIR como un instrumento reproducible, preciso para descartar el diagnóstico en pacientes con baja probabilidad y una especificidad que supera a la escala de Alvarado para identificar a los pacientes con alta probabilidad, de forma temprana.³⁷

Estudios comparativos entre escala de Alvarado y RIPASA

Existen varios estudios prospectivos publicados en los que se compara el valor diagnóstico de las escalas RIPASA y Alvarado, en diferentes regiones.

Autor	Chong CF, et al	Reyes-García N, et al	Alnjada t I, et al	Nanjund aiah N, et al	Del Condor I	Verma M, et al	Walczak DA, et al
Año	2011	2012	2013	2014	2014	2015	2015
Lugar	Brunei Darussalam	Cd de México, D.F.	Áqaba, Jordania	Karnataka, India	Trujillo, Perú	Haryana, India	Bełchatów, Polonia
Alvarado	≥7.0	*>7.0	≥7.0	>7.0	*≥7.0	≥7.0	≥7.0
Sensibilidad	68.32% (58.31-77.22)	89.5% (78.9-95.1)	73.7% (69.8-77.5)	58.9%	91.84% (88.89-94.79)	82.42%	85%
Especificidad	87.91% (79.4-93.81)	69.2% (42.4-87.3)	68.6% (59.6-77.6)	85.7%	42.86% (21.69-64.02)	44.44%	16%

VPP	86.3%	92.7% (82.7-97.1)	92% (89.3-94.6)	97.3%	96.2% (94.1-98.31)	93.75%	74%
VPN	71.4%	60% (35.7-80.2)	34.8% (28.2-41.4)	19.1%	25% (10.85-39.15)	20%	29%
Precisión	86.51% (81.41-91.62)	89%	74.3% (69.3-79.3)	84.9%	80.4%	79%	-
Tasa de AN	13.8%	18.3%	8%	-	-	6.3%	-
RIPASA	≥7.5	≥7.5	≥7.5	≥7.5	≥7.5	≥7.5	≥7.5
Sensibilidad	98.02% (93.03-99.76)	91.2% (81.1-96.2)	93.2% (90.9-95.4)	96.2%	99.7% (99.11-100)	100%	88%
Especificidad	81.32% (71.78-88.72)	84.6% (57.8-95.7)	61.8% (52.3-71.2)	90.5%	42.86% (21.69-64.02)	11.11%	9%
VPP	85.3%	96.3% (87.5-99)	92.2% (89.9-94.6)	98.9%	96.49% (94.54-98.44)	91.92%	68%
VPN	97.4%	68.8% (44.4-85.8)	64.9% (55.4-74.4)	73.1%	90% (71.41-100)	100%	20%
Precisión	91.83% (87.63-96.04)	93%	91.5% (89.1-93.8)	98.2%	90.1%	92%	-
Tasa de AN	14.7%	15.7%	7.8%	-	-	8.1%	-
VPP: valor predictivo positivo, VPN: valor predictivo negativo, AN: apendicectomías							

negativas. *Escala de Alvarado Modificada.

Internacionales:

El primer estudio realizado con este objetivo fue retrospectivo aplicado a la población del hospital RIPAS en Brunei, lugar donde se creó ésta escala. Se incluyeron los datos de 312 pacientes que fueron sometidos a Apendicectomía de emergencia. La escala RIPASA mostró una mejor sensibilidad (88%) y especificidad (67%) que la escala de Alvarado (sensibilidad 59%, especificidad 23%), Pudiendo reducir la tasa de apendicectomías negativas de 16.3% a 8.9% ($p = 0.0007$), usando la escala RIPASA.³³

Posteriormente se generó un estudio prospectivo, en que se incluyeron 192 pacientes sin discriminar sexo y edad, que ingresaron al servicio de urgencias por dolor en fosa iliaca derecha, con sospecha de apendicitis aguda, de los cuales 131 fueron sometidos a tratamiento quirúrgico, los resultados de las escalas no fueron dados a conocer al cirujano tratante para evitar modificar su decisión en cuanto al manejo. Sus resultados ratifican la superioridad de la escala RIPASA en esta misma población.

Realizado por Chong CF²⁰ et al, y muestra que:

“usando esta escala el 98% de los pacientes que verdaderamente padecían apendicitis aguda fueron diagnosticados correctamente y clasificados en el grupo de “alta probabilidad” y manejados apropiadamente, comparado con el 68.3% usando la escala de Alvarado en la misma población”.

La diferencia en cuanto a precisión diagnóstica fue estadísticamente significativa ($p < 0.0001$).

En pacientes clasificados en el grupo de baja probabilidad fueron correctamente diagnosticados 97.4% con RIPASA y 71.4% con Alvarado ($p < 0.0001$).

Indicando que la escala RIPASA es mucho mejor como herramienta para el diagnóstico de apendicitis aguda.

Con lo que Chong CF²⁰ et al concluyen:

“en términos de disminución de costos para el sector salud, el uso de la escala RIPASA puede ayudar a reducir admisiones innecesarias y costosas investigaciones radiológicas”.

Se realizó otro estudio en Áqaba, Jordania, en que se incluyeron 600 pacientes, mayores de 14 años de edad, sometidos a apendicetomía. RIPASA demostró mayor sensibilidad, valor predictivo negativo y precisión diagnóstica ($p < 0.0001$), sin diferencia estadística en cuanto a especificidad ($p = 0.0028$) y valor predictivo positivo. No mostro ser superior a Alvarado en disminuir la tasa de falsos negativos.³⁸

En Karnataka, India se realizó un estudio que incluyó 206 pacientes de 15 a 60 años de edad, con sospecha de apendicitis aguda, de estos, 145 fueron sometidos a apendicectomía, la medida terapéutica no fue influenciada por el resultado de las escalas. Los resultados coinciden con los publicados por Chon et al, describiéndose la escala RIPASA como mejor escala diagnóstica para apendicitis aguda en comparación con la de Alvarado, mostrando nuevamente mayor precisión diagnóstica con una diferencia de 33.93%, estadísticamente significativa ($p < 0.0001$) para su población.¹⁵

Se realizó en Trujillo, Perú, un estudio de tesis con el objetivo de evaluar las diferencias entre estas escalas, que comprendió 352 pacientes de 14 a 60 años de edad con diagnóstico de apendicitis aguda, a los que se les efectuó apendicectomía. La escala RIPASA muestra superioridad frente a la escala de Alvarado.³⁹

En el mismo tema, un estudio realizado en Haryana, India, en el que se incluyó 100 pacientes, sin discriminar edad, que fueron sometidos a tratamiento quirúrgico por diagnóstico de apendicitis aguda. En base a sus resultados determinan que para la población estudiada la escala RIPASA es mejor que la de Alvarado para el diagnóstico de apendicitis aguda.⁴⁰

En Belchatów, Polonia un estudio que incluyó 92 pacientes a los que se les realizó laparotomía bajo sospecha de apendicitis aguda. En este trabajo se comparan cinco escalas distintas entre ellas RIPASA y Alvarado. Este estudio concluye en por sus hallazgos que los sistemas de escalas tienen un valor limitado para el diagnóstico de apendicitis aguda. La mayoría de los sistemas utilizados mostraron alta sensibilidad y valor predictivo positivo, permitiendo seleccionar a los pacientes verdaderamente enfermos y disminuir las laparotomías innecesarias. Por otra parte se evidencia una especificidad y valor predictivo negativo bajo, que podría asociarse a diagnóstico tardío y subsecuentes complicaciones. Estos resultados difieren del resto de la literatura, particularmente en lo concerniente a la especificidad.⁴¹

Nacionales:

En nuestro país se realizó un estudio en el que se incluyó a 70 pacientes, de cualquier género, mayores de 18 años, que fueron intervenidos quirúrgicamente por diagnóstico de apendicitis aguda.

En este estudio las dos escalas presentaron buena sensibilidad y especificidad para el diagnóstico de apendicitis aguda. Pero una vez más con una precisión diagnóstica superior al utilizar la escala de RIPASA.

En relación con lo anterior Reyes-García N et al⁴² afirman que:

“si la decisión quirúrgica se hubiera realizado con base en la escala de Alvarado modificada, las apendicectomías negativas se conservarían en 18.3%, y con RIPASA disminuirían a 15.7%”.

Se consideraron además las variables IMC (52% normal), comorbilidades (1.4% diabetes mellitus, 1.4% hipertensión arterial, 1.4% enfermedad renal crónica), si el paciente se encontraba en tratamiento con antibiótico (14.4% se encontraban en tratamiento, de ellos 50% fueron apendicectomías negativas), las complicaciones (18.6% las presento: 4 infecciones de herida quirúrgica, 4 abscesos residuales, 2 sepsis abdominal y 1 seroma), los días de estancia hospitalaria (apendicitis no

complicada 3.07 ± 1.9 días, apendicitis complicada 13.77 ± 7.9) y el grado en el reporte histopatológico.

No hay hasta el momento estudios publicados en que se comparen las tres escalas en un mismo estudio.

Capítulo 4

4.1 Planteamiento del problema

¿Qué escala tiene mayor precisión para el diagnóstico de Apendicitis Aguda en pacientes de 15 a 70 años de edad en el Hospital Civil de Culiacán, la escala de Alvarado, RIPASA o AIR?

4.2 Justificación

Uno de cada 15-20 mexicanos presentará apendicitis aguda en algún momento de su vida.¹ La sospecha y diagnóstico de apendicitis aguda se basa predominantemente en la clínica. En muchos casos, principalmente durante la fase prodrómica, las manifestaciones clínicas pueden ser poco específicas e incluso similar otra patología. La falla en realizar un diagnóstico temprano eleva la morbilidad y la mortalidad de la enfermedad. El diagnóstico retardado incrementa además los costos en el servicio de urgencias y hospitalarios, por lo que conocer la efectividad de las escalas o sistemas de puntuación y su utilidad como herramientas que comprueben ser un auxiliar confiable es de gran importancia.

Un sistema de puntuación clínico estima la probabilidad de enfermedad en el paciente y es esta información la que puede orientar al médico a decidir el siguiente paso en base a la evidencia. Idealmente debe funcionar como un instrumento que aumente la velocidad e incremente la precisión en la toma de decisiones y al mismo tiempo reduzca la necesidad de estudios de imagen costosos y potencialmente dañinos.³⁵

Su objetivo no es establecer diagnóstico sino discriminar objetivamente cuando el diagnóstico no es claro.³⁴ Una escala clínica para el manejo del paciente con

sospecha de apendicitis aguda, debe ser adecuada y lo más precisa posible para catalogar a los pacientes en aquellos que requieren tratamiento quirúrgico inmediato, un examen más minucioso mediante estudios de imagen u observación. Esto con la intención de lograr establecer el diagnóstico correcto y un manejo apropiado de forma precoz, reduciendo el riesgo de complicaciones y sus consecuencias, y evitando hospitalización e investigaciones innecesarias en pacientes en que el diagnóstico es muy poco probable.

Por otra parte la existencia de un sistema de puntuación objetivamente validado puede fortalecer legalmente las decisiones médicas en el servicio de urgencias, siendo prueba palpable del estado del paciente y ayudando a evitar cargos por negligencia.

El manejo del paciente continúa siendo desafiante y el manejo optimo desconocido, incluso después de la introducción de estudios como el ultrasonido, la tomografía y la laparoscopia diagnóstica, por lo que estas herramientas deben ser utilizadas selectivamente.

Este estudio busca determinar que escala tiene una mayor precisión como prueba diagnóstica, y si ésta puede ser aplicada a nuestra población como un método objetivo que respalde la toma de decisiones en el manejo de un paciente con sospecha de apendicitis aguda.

El presente trabajo de investigación es posible realizarlo en pacientes del Hospital Civil de Culiacán ya que se cuenta con personal calificado en el diagnóstico y manejo de paciente con dolor abdominal, el cuál es sometido a un protocolo de estudio definido, en el que se incluyen todos los parámetros a evaluar.

Por otra parte una de las líneas de investigación del Cuerpo Académico del HCC es la relacionada con patología quirúrgica de enfermedades gastrointestinales por lo que la realización del presente protocolo está fuertemente acorde con las políticas de investigación de la institución. Igualmente se pretende contar con la autorización del Jefe de Servicio del área y de la aprobación por parte del Comité de Investigación Clínica y Bioética de la Institución.

4.3 Objetivos

4.3.1 Objetivo general

Evaluar en forma comparativa la escala de Alvarado, la escala RIPASA y la escala AIR, y determinar cuál es superior como prueba diagnóstica de apendicitis aguda en nuestra población.

4.3.2 Objetivos específicos

- Determinar la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo, valor predictivo negativo, precisión diagnóstica y tasa de apendicectomías negativas de la escala de Alvarado en el diagnóstico de Apendicitis Aguda en pacientes de 15 a 70 años de edad en el Hospital Civil de Culiacán.
- Determinar la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo, valor predictivo negativo, precisión diagnóstica y tasa de apendicectomías negativas de la escala RIPASA en el diagnóstico de Apendicitis Aguda en pacientes de 15 a 70 años de edad en el Hospital Civil de Culiacán.
- Determinar la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo, valor predictivo negativo, precisión diagnóstica y tasa de apendicectomías negativas de la escala AIR en el diagnóstico de Apendicitis Aguda en pacientes de 15 a 70 años de edad en el Hospital Civil de Culiacán.
- Comparar la efectividad diagnóstica de la escala de Alvarado, de la escala RIPASA y de la escala AIR en el diagnóstico de Apendicitis Aguda.
- Identificar a los pacientes a los que se les realizó estudio de imagen.
- Identificar la tasa de apendicectomías negativas en la población de estudio.

Capítulo 5

5.1 Materiales y métodos

5.1.1 Tipo de investigación, nivel y diseño.

Tipo: observacional, prospectivo, transversal y comparativo.

Nivel: analítico.

Diseño: estudio de pruebas diagnósticas.

5.1.2 Población de estudio.

La población diana son todos los pacientes ingresados al servicio de urgencias con dolor abdominal sugestivo de apendicitis aguda en el Hospital Civil de Culiacán.

5.1.3 Criterios de selección:

a) Criterios de inclusión:

- Pacientes ingresados al servicio de urgencias por dolor abdominal sugestivo de apendicitis aguda.
- Ambos géneros.
- Edad entre 15 y 70 años.
- Firma de consentimiento informado.

b) Criterios de exclusión:

- Causa conocida de dolor abdominal diferente a apendicitis aguda.
- Paciente que haya desarrollado el dolor en fosa iliaca derecha posterior a su ingreso.

c) Criterios de eliminación:

- Registro médico incompleto.
- Alta voluntaria antes de completar protocolo diagnóstico.

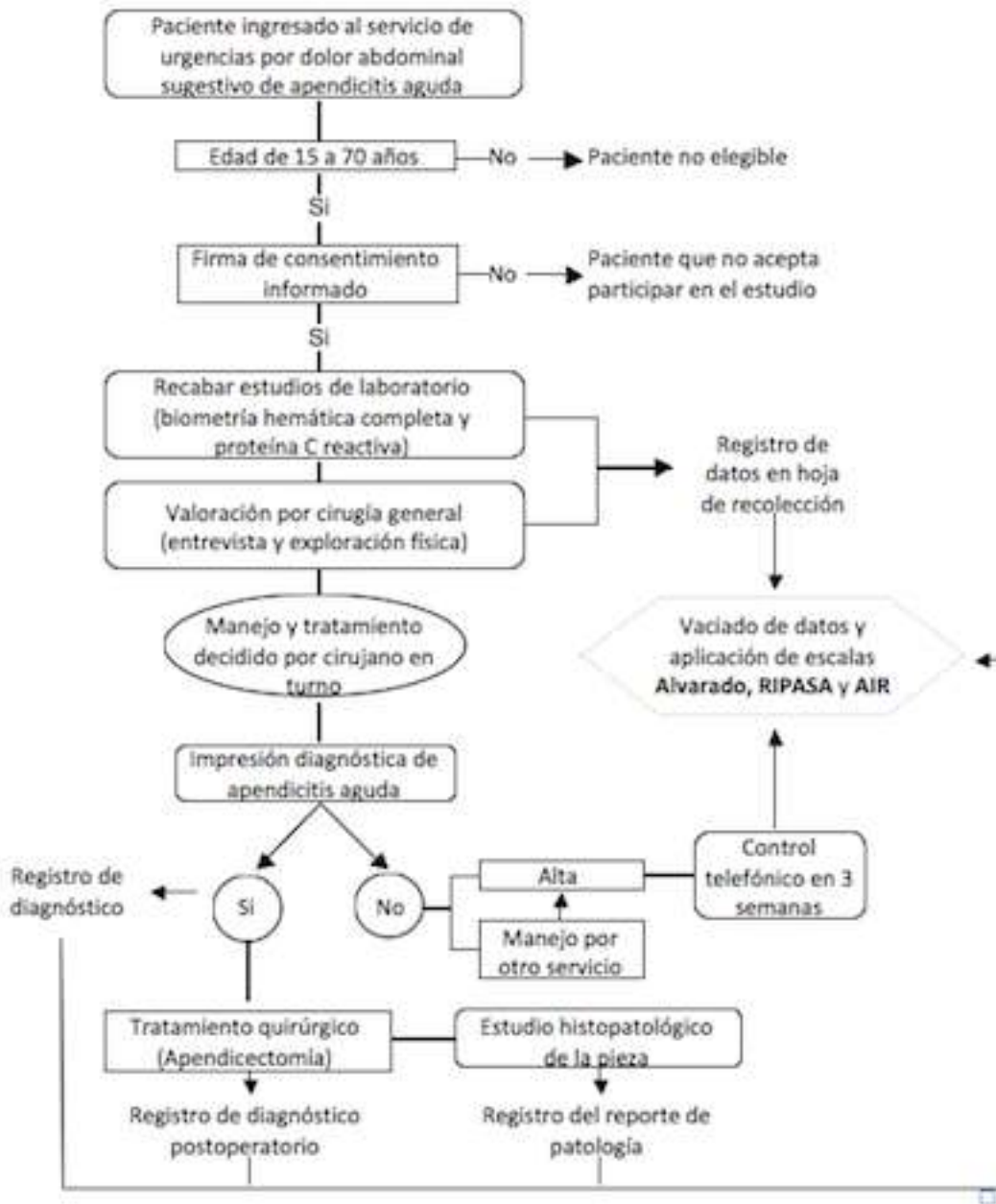
5.1.4 Procedimiento

- Todo paciente ingresado al servicio de urgencias por dolor abdominal sugerente de apendicitis aguda será incluido previa firma de consentimiento informado (Anexo 1), se le solicitarán biometría hemática completa y proteína C reactiva, será valorado por el residente de cirugía en turno, quien registrará en una hoja de recolección (Anexo 2) creada para este fin,

los datos obtenidos en la entrevista, exploración física y los estudios de laboratorio.

- Con los datos obtenidos de la hoja de recolección (Anexo 2), se aplicaran posteriormente las tres escalas a cada paciente, mediante hoja de vaciado de datos (Anexo 3), sin informar el resultado de las mismas, evitando que este influya al momento de decidir el manejo, por lo que la decisión estará basada únicamente en el juicio del cirujano tratante.
- En el caso de los pacientes sometidos a tratamiento quirúrgico se registrara el diagnóstico postoperatorio así como las complicaciones que se presenten y se recabará el diagnóstico histopatológico.
- En los pacientes en que se descarte el diagnóstico de apendicitis aguda, como causa de su dolor abdominal y sean dados de alta se continuará seguimiento telefónico a las 3 semanas para confirmar mejoría o admisión y manejo en otro hospital.

5.1.5 Flujograma



5.1.6 Definición conceptual y operacional de variables

Definición de variables.		
Variable	Definición conceptual	Definición operacional
DATOS GENERALES		

Edad	Años del individuo en función del tiempo transcurrido desde el nacimiento	Años del individuo en función del tiempo transcurrido desde el nacimiento
Genero	Aspecto social de la división sexuada	División del género humano en dos grupos: mujer u hombre
ESCALAS		
Alvarado	Sistema de puntaje creado en 1986, en Estados Unidos para estimar el riesgo de que un paciente con sospecha de apendicitis aguda la presente. Incluye 8 datos clínicos y 2 de laboratorio, cada uno con un valor determinado. Es el de mayor difusión en el mundo.	Clasificación según la suma de puntos: <ul style="list-style-type: none"> • Riesgo bajo (0-4 puntos) • Riesgo intermedio (5-6 puntos) • Riesgo alto (7-10 puntos)
AIR	Sistema de puntuación, creado en Suecia, en el año 2008, para guiar el manejo del paciente con sospecha de apendicitis aguda en base a la probabilidad de padecerla. Incorpora 4 datos clínicos y 3 de laboratorio, incluyendo proteína C reactiva.	Clasificación según la suma de puntos: <ul style="list-style-type: none"> • Baja probabilidad (0-4 puntos) • Indeterminado (5-8) • Alta probabilidad (9-12)
RIPASA	Escala mejorada para diagnóstico precoz de AA, elaborada en 2010, en el Hospital RIPAS, al norte de Borneo, Asia. Consta de 10 parámetros clínicos, 2 de laboratorio, 3 datos demográficos y un adicional (Foreign NRIC), cada uno con una puntuación establecida.	Clasificación según la suma de puntos: <ul style="list-style-type: none"> • Improbable (<5 puntos) • Baja probabilidad (5-7 puntos) • Alta probabilidad (7.5-11.5 puntos) • Diagnóstico de apendicitis aguda (>12 puntos)
<p>Datos considerados para la sumatoria del puntaje de las escalas</p> <p>(definición conceptual = definición operacional)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Género.- Años del individuo en función del tiempo transcurrido desde el nacimiento. • Edad.- División del género humano en dos grupos: mujer u hombre. • Tiempo de evolución.- Tiempo transcurrido en la desarrollo de un proceso patológico sin intervención médica. = Tiempo desde el inicio de los síntomas hasta el momento de su valoración. • Vómito.- Expulsión violenta y espasmódica del contenido gástrico a través de la boca. • Nausea.- Sensación que indica la proximidad del vómito y esfuerzos que acompañan a la necesidad de vomitar. • Anorexia.- Pérdida anormal del apetito. • Dolor en fosa iliaca derecha.- Sensación molestia, localizada y constante, que refleja la existencia de un daño tisular presente o inmediato a la fosa iliaca derecha. • Migración del dolor a fosa iliaca derecha.- Cambio de localización del dolor. = Dolor en mesogastrio o región periumbilical que posteriormente aparece en fosa iliaca derecha. 		

- Hipersensibilidad en fosa iliaca derecha.- Aumento de la sensibilidad de la fosa iliaca derecha, produciendo sensación dolorosa al presionar la piel o al tacto superficial.
- Rebote en fosa iliaca derecha.- Dolor a la descompresión brusca de la pared abdominal en fosa iliaca derecha.
- Signo de Rovsing.- Dolor en la fosa iliaca derecha al presionar un punto equivalente al de McBurney en el lado izquierdo, producido por el desplazamiento del gas del colon hacia el ciego.
- Defensa muscular abdominal.- Estado de contracción voluntaria de los músculos abdominales, debido a que el paciente teme que la exploración sea dolorosa, puede ser vencida mediante la palpación o la persuasión.
- Temperatura.- Estado de calor del cuerpo humano.
- Leucocitosis.- Aumento del número de leucocitos en la sangre.
- Neutrofilia.- Aumento en el número absoluto de neutrófilos circulantes por encima de dos derivaciones estándar del valor medio en individuos normales, que corresponde a cifras superiores a 7.500 células/ mm³.
- Proteína C Reactiva.- Una proteína plasmática, que aumenta sus niveles en respuesta a la inflamación.
- Examen General de Orina negativo.- Prueba básica del estado del sistema urinario que no muestra presencia de patología o enfermedad renal, ni de las vías urinarias.

ESTUDIO HISTOPATOLÓGICO

Confirmación diagnóstica de apendicitis	Ratificación del diagnóstico de apendicitis aguda mediante estudio histopatológico (estándar de oro).	Reporte histopatológico de apendicitis aguda.
---	---	---

CARACTERÍSTICAS DE PRUEBA DIAGNÓSTICA

Sensibilidad	Probabilidad de que un individuo enfermo tenga un resultado positivo en determinada prueba. Indica la proporción del total de enfermos que la prueba es capaz de detectar.	S= <u>Enfermos con prueba (+)</u> Total de enfermos
Especificidad	Probabilidad de que un individuo sano tenga un resultado negativo en determinada prueba. Indica la proporción de sanos confirmados como tal por el resultado negativo de la prueba.	E= <u>Sanos con prueba (-)</u> Total de sanos
Valor predictivo positivo	Proporción de verdaderos positivos entre aquellos que han sido identificados como positivos en determinada prueba diagnóstica.	VPP= <u>Verdaderos (+)</u> Total de (+)
Valor predictivo negativo	Proporción de verdaderos negativos entre aquellos que han sido identificados como negativos en determinada prueba.	VPN= <u>Verdaderos (-)</u> Total de (-)
Tasa de apendicectomías negativas	Relación entre el número de apendicectomías negativas a apendicitis aguda en estudio histopatológico entre el total de intervenciones quirúrgicas por sospecha de apendicitis aguda, por múltiplo de 10.	TAN= <u>Apendicectomías (-)</u> Total de intervenciones quirúrgicas por sospecha de apendicitis aguda

VARIABLES INTERVINIENTES		
Tratamiento antibiótico	Medida terapéutica empleada con la finalidad de eliminar o detener el crecimiento de bacterias patógenas en el cuerpo.	Utilización de antibiótico al momento del inicio del cuadro clínico o iniciado como tratamiento del mismo.
Tratamiento analgésico	Medida terapéutica empleada con la finalidad de que un dolor o molestia sea menos intenso o desaparezca, sin afectar el estado de alerta.	Utilización de analgésico al momento del inicio del cuadro clínico o iniciado como tratamiento del mismo.
Estadio de apendicitis	Clasificación del grado de avance en que se encuentra la inflamación del apéndice en base a sus características macroscópicas.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Catarral o congestiva: edematosa, hipéremica, serosa deslustrada, congestiva y mate. 2. Flegmonosa o supurada: presencia de exudado fibrinoso y mayor compromiso vascular y aumento de volumen. 3. Gangrenosa o necrótica: presencia de infartos en la pared del apéndice y secreción purulenta. 4. Perforada: ruptura de la pared del apéndice, con liberación de heces y materia fecal a la cavidad peritoneal.
OTROS DATOS		
Impresión diagnóstica	Hipótesis o respuesta tentativa obtenida en base a la evidencia clínica (interrogatorio, exploración física, estudios de gabinete), susceptible de ser comprobada cuando se somete a prueba de diagnóstico definitivo.	Conclusión en base al juicio clínico y estudios auxiliares solicitados por médico tratante.
Estudio de imagen	Conjunto de técnicas y procesos usados para crear imágenes del cuerpo humano, o partes de él, con propósitos clínicos (revelar, diagnosticar o examinar enfermedades) o para la ciencia médica (anatomía normal y función).	Realización de radiografía, ultrasonido o tomografía como método auxiliar para el estudio del dolor abdominal.
Tratamiento quirúrgico	Medida terapéutica que implica manipulación mecánica de las estructuras anatómicas mediante técnica tradicional (abierta) o de mínima invasión (laparoscópica).	Realización de intervención quirúrgica (laparotomía exploratoria y/o apendicectomía).
Diagnóstico postoperatorio	Conclusión obtenida en base a los hallazgos durante el procedimiento quirúrgico.	Conclusión obtenida en base a los hallazgos durante el procedimiento quirúrgico.
Complicaciones	Eventos adversos presentados como consecuencia de la evolución de una enfermedad o una intervención médica.	Eventos adversos presentados como consecuencia de la evolución de la apendicitis aguda o la intervención

		médica empleada para su manejo.
Días de estancia hospitalaria	Días transcurridos entre el ingreso del paciente para manejo intrahospitalario y su egreso por decisión médica. Indicador de calidad de la atención hospitalaria.	Días transcurridos entre el ingreso al hospital de un paciente por dolor abdominal y su egreso por decisión médica.

5.1.7 Operacionalización de variables

Operacionalización de variables.				
Variable	Indicador	Valor final	Tipo de variable	Escala de medición
DATOS GENERALES				
Edad	Entrevista	<ul style="list-style-type: none"> Numérico 	Cuantitativa, discreta	Razón
Genero	Entrevista	<ul style="list-style-type: none"> Femenino Masculino 	Cualitativa	Nominal, dicotómica
ESCALAS				
Alvarado	Entrevista, exploración física y estudios de laboratorio	<ul style="list-style-type: none"> Riesgo bajo (0-4 puntos) Riesgo intermedio (5-6 puntos) Riesgo alto (7-10 puntos) 	Cualitativa	Nominal, policotómica
AIR	Entrevista, exploración física y estudios de laboratorio	<ul style="list-style-type: none"> Baja probabilidad (0-4 puntos) Indeterminado (5-8) Alta probabilidad (9-12) 	Cualitativa	Nominal, policotómica
RIPASA	Entrevista, exploración física y estudios de laboratorio	<ul style="list-style-type: none"> Improbable (<5 puntos) Baja probabilidad (5-7 puntos) Alta probabilidad (7.5-11.5 puntos) Diagnóstico de apendicitis aguda (>12 puntos) 	Cualitativa	Nominal, policotómica

ESTUDIO HISTOPATOLÓGICO				
Confirmación diagnóstica de apendicitis	Reporte de patología	<ul style="list-style-type: none"> • Si (Positivo) • No (Negativo) 	Cualitativa	Nominal, dicotómica
CARACTERÍSTICAS DE PRUEBA DIAGNÓSTICA				
Sensibilidad	Análisis estadístico	Numérico (0-1)	Cuantitativa, continua	Razón
Especificidad	Análisis estadístico	Numérico (0-1)	Cuantitativa, continua	Razón
Valor predictivo positivo	Análisis estadístico	Numérico (0-1)	Cuantitativa, continua	Razón
Valor predictivo negativo	Análisis estadístico	Numérico (0-1)	Cuantitativa, continua	Razón
Tasa de apendicectomías negativas	Análisis estadístico	Numérico (0 - Infinito positivo)	Cuantitativa, continua	Razón
VARIABLES INTERVINIENTES				
Tratamiento antibiótico	Interrogatorio	<ul style="list-style-type: none"> • Si • No 	Cualitativa	Nominal, dicotómica
Tratamiento analgésico	Interrogatorio	<ul style="list-style-type: none"> • Si • No 	Cualitativa	Nominal, dicotómica
Estadio de apendicitis	Nota posquirúrgica	<ol style="list-style-type: none"> 1. Catarral o congestiva 2. Flegmonosa o supurada 3. Gangrenosa o necrótica 4. Perforada 	Cualitativa	Nominal, policotómica
OTROS DATOS				
Impresión diagnóstica	Nota de interconsulta a cirugía general	Nombre del diagnóstico	Cualitativa	Nominal, policotómica
Realización de estudio de imagen	Nota de interconsulta a cirugía general	<ul style="list-style-type: none"> • Si • No 	Cualitativa	Nominal, dicotómica

Tratamiento quirúrgico	Nota posquirúrgica	<ul style="list-style-type: none"> • Si • No 	Cualitativa	Nominal, dicotómica
Diagnóstico postoperatorio	Nota posquirúrgica	Nombre del diagnóstico	Cualitativa	Nominal, policotómica
Complicaciones postoperatorias	Expediente clínico	Nombre del diagnóstico	Cualitativa	Nominal, policotómica
Días de estancia hospitalaria	Expediente clínico	Numérico	Cuantitativa, discreta	Razón

5.1.8 Instrumentos

Escala de Alvarado

ESCALA DE ALVARADO	
Datos	Puntos
Síntomas	
Dolor migratorio en fosa iliaca derecha	1
Anorexia	1
Nausea/vómito	1
Hipersensibilidad en fosa iliaca derecha	2
Signos	
Rebote en fosa iliaca derecha	1
Elevación de temperatura >37.5°C	1
Laboratorio	

Leucocitosis (10,000-18,000 cel/mm ³)	2
Neutrofilia >70%	1
Escala de mayor difusión y aceptación en los servicios de urgencias del mundo.	

Escala AIR (Appendicitis Inflammatory Response)

ESCALA AIR	
Datos	Puntos
Síntomas	
Dolor en fosa iliaca derecha	1
Vómito	1
Signos	
Rebote en fosa iliaca derecha	1
Elevación de temperatura >38.5°C	1
Resistencia muscular	
Leve	1
Moderada	2
Severa	3
Laboratorio	
Leucocitosis	

10,000-14,900 cel/mm ³	1
≥15,000 cel/mm ³	2
Neutrofilia	
70-84%	1
≥50%	2
Proteína C Reactiva	
10-49 g/l	1
≥50 g/l	2
<p>Sistema de puntuación, creada en Suecia, 2008, como guía para el manejo del paciente bajo sospecha de apendicitis aguda.</p>	

Escala RIPASA:

ESCALA RIPASA	
Datos	Puntos
Hombre	1
Mujer	0.5
<39.9 años	1
>40 años	0.5
Extranjero	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 FID	1
Resistencia muscular voluntaria	2
Rebote	1
Rovsing	2
Fiebre >37° <39°C	1
Laboratorio	
Leucocitosis (>10,000/mm ³)	1
Examen general de orina negativo	1
Escala mejorada para diagnóstico precoz de AA, elaborada en 2010, en el Hospital RIPAS, al norte de Borneo, Asia.	

5.1.9 Análisis estadístico

5.1.9.1 Cálculo del tamaño de muestra

El tamaño de muestra fue generado para una sensibilidad de 90% y una especificidad de 80%, con una precisión del 10% y una prevalencia de 50%, con una N calculada de 125 pacientes.

5.1.9.2 Análisis propuesto

Los datos serán analizados usando el paquete estadístico para ciencias sociales (Statistical Package for the Social Sciences: SPSS) versión 20.

Se realizará estadística descriptiva con medidas de tendencia central para los datos generales, análisis de pruebas diagnósticas (sensibilidad, especificidad, valores predictivos, precisión diagnóstica) para valorar cada escala, se calculará la tasa de apendicectomías negativas de cada una y se generará una curva ROC para compararlas.

Capítulo 6

6.1 Consideraciones éticas

Los aspectos éticos del presente proyecto de investigación son establecidos según los lineamientos y principios generales que el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud se refiere (publicado en el Diario Oficial de la Federación el 7 de febrero de 1984), dando cumplimiento a los artículos 13 y 14 (fracción I, II, III, IV, V, VII, VII) del TÍTULO SEGUNDO correspondiente a los aspectos éticos de la investigación en seres humanos.

Este estudio no infringe ningún lineamiento ético, ya que el participar no modifica el manejo al que será sujeto el paciente y se asegura la confidencialidad de la información de los incluidos.

Los datos fueron obtenidos por interrogatorio directo, exploración y del expediente clínico de cada paciente, que acepte mediante consentimiento informado, participar en este protocolo.

No fueron incluidos en el protocolo aquellos pacientes que no firmaron el consentimiento informado haciendo de esta forma, explícita su negativa a la participación en dicho protocolo.

El protocolo fue sometido para evaluación y aprobación por parte del Comité de Investigación del Centro de Investigación y Ciencias de la Salud (CIDOCS) del Hospital Civil de Culiacán y se recabó en todos los casos la firma del consentimiento informado. Esta investigación se comprometió a seguir los principios fundamentales de bioética de beneficencia y no maleficencia. No existieron conflictos de interés.

Capítulo 7

7.1 Recursos y financiamiento

Se involucró en el desarrollo del presente protocolo a médicos adscritos al servicio de Cirugía General, residentes de primero, segundo, tercer y cuarto año de Cirugía General, con apoyo por parte de médicos residentes de anestesiología, médicos internos de pregrado, personal de enfermería, químicos, y trabajo social. Los costos de los estudios de laboratorios corrieron por parte del paciente puesto que no fueron distintos a los necesarios para su seguimiento clínico.

COSTOS POR PARTE DEL PACIENTE:

- Consulta de Cirugía General: \$150.00
- Consulta de Anestesiología: \$150.00
- Estudios de gabinete:
 - Tomografía axial computarizada de abdomen simple y contrastada: \$2,700.00
 - Ultrasonido de abdomen: \$250.00
 - Radiografía PA de tórax: \$200.00
 - Electrocardiograma: \$120.00
- Laboratoriales:
 - Biometría hemática: \$70.00

- PCR:\$ 60.00
- EGO: \$ 50.00
- Química sanguínea (glucosa, urea, creatinina): \$135.00
- TP: \$50.00
- TPT:\$ 50.00
- VIH: \$150.00
- Pruebas cruzadas: \$150.00
- Apendicectomía abierta: \$10,000.00
- Apendicectomía laparoscópica: \$19,000.00
- Laparotomía exploradora: \$13,000.00
- Hospitalización por día: \$500.00
- Estudio histopatológico: \$600.00

Nota:

Los costos señalados previamente son los relacionados con su patología de base por lo que se consideran gastos inherentes al diagnóstico y tratamiento usual de apendicitis aguda.

Capítulo 8

8.1 Resultados

Se realizó la investigación en una muestra total de 137 pacientes, de los cuales se formaron tres grupos de estudio a los cuales se le asignaron los nombres de grupo Alvarado, RIPASA y AIR donde se incluyeron a todos los pacientes en cada uno de los grupos, comparando los resultados de las mismas con el estándar de oro que es el estudio histopatológico.

El **grupo Alvarado** estuvo compuesto por 137 pacientes a los cuales se les aplicó la escala diagnóstica obteniendo un total de 100 (72.99%) pacientes con riesgo alto de los cuales el hallazgo histopatológico fue positivo en 84 (61.3%) y negativo en 16 (11.67%); 30 (21.89%) para riesgo intermedio de los cuales el histopatológico fue positivo en 20 (14.5%), y negativo en 10 (7.29%); 7 (5.10%)

para riesgo bajo de los cuales el histopatológico fue positivo en 4 pacientes (2.91%) y negativo en 3 (2.18%).

Recopilando todos los datos se obtuvieron un total de 105 (76.64%) verdaderos positivos, 21 (15.32%) pacientes con escala positiva pero biopsia negativa, 8 (5.83) verdaderos negativos y 3 (2.18%) pacientes con escala negativa y biopsia positiva.

Otorgándonos esta escala diagnóstica una sensibilidad de 97.2%, especificidad de 27.6%, valor predictivo positivo de 83.3% valor predictivo negativo de 72.7% y una exactitud diagnóstica de 82.5%.

Tabla 1. Escala de Alvarado

ALVARADO	Histopatológico (-)	Histopatológico (+)	Total
Riesgo Alto	16 (11.67%)	84 (61.3%)	100 (72.99%)
Riesgo Bajo	3 (2.18%)	4 (2.91%)	7 (5.10%)
Riesgo Intermedio	10 (7.29%)	20 (14.5%)	30 (21.89%)
Total	29 (21.16%)	108 (78.83%)	137 (100%)

Tabla 2. 2x2 Escala de Alvarado

ALVARADO	Histopatológico (+)	Histopatológico (-)	Total
Alvarado (+)	105 (76.64%)	21 (15.32%)	126 (91.97%)
Alvarado (-)	3 (2.18%)	8 (5.83%)	11 (8.02%)
Total	108 (78.83%)	29 (21.16%)	137 (100%)

Tabla 3. Resultados escala de Alvarado

	IC 95%		
Sensibilidad	97.2%	92.1%	a 99.1%

Especificidad	27.6%	14.7%	a 45.7%
Valor predictivo positivo	83.3%	75.9%	a 88.8%
Valor predictivo negativo	72.7%	43.4%	a 90.3%
Proporción de falsos positivos	72.4%	54.3%	a 85.3%
Proporción de falsos negativos	2.8%	0.9%	a 7.9%
Exactitud	82.5%	75.3%	a 87.9%

Tabla 4. Medidas de concordancia

	Valor
Medidas de acuerdo a Kappa	.321
N de casos validados	137

El **grupo RIPASA** estuvo compuesto por 137 pacientes a los cuales se les aplicó la escala diagnóstica obteniendo un total de 68 (49.63%) pacientes con alta probabilidad de los cuales el hallazgo histopatológico fue positivo en 53 (38.68%) y negativo en 15 (10.94%); 9 (6.56%) pacientes para baja probabilidad de los cuales el histopatológico fue positivo en 2 (1.45%), y negativo en 7 (5.10%); 58 (42.33%) pacientes en el rubro de diagnóstico de los cuales el estudio histopatológico fue positivo en 52 (37.95%) y negativo en 6 (4.37%); 2 pacientes en el rubro de improbable de los cuales 1 (0.72%) obtuvo resultado histopatológico positivo y 1 (0.72%) negativo.

Recopilando todos los datos se obtuvieron un total de 105 (76.64%) verdaderos positivos, 21 (15.32%) pacientes con escala positiva con estudio histopatológico negativo, 8 (5.83%) verdaderos negativos y 3 (2.18%) con escala negativa e histopatológico positivo.

Otorgándonos esta escala diagnóstica una sensibilidad de 97.2%, especificidad de 27.6%, valor predictivo positivo de 83.3% valor predictivo negativo de 72.7% y una exactitud diagnóstica de 82.5%.

Tabla 5. RIPASA

RIPASA	Histopatológico		Total
	(-)	(+)	
Alta probabilidad	15 (10.94%)	53 (38.68%)	68 (49.63%)
Baja probabilidad	7 (5.10%)	2 (1.45%)	9 (6.56%)
Diagnóstico	6 (4.37%)	52 (37.95%)	58 (42.33%)
Improbable	1 (0.72%)	1 (0.72%)	2 (1.45%)
Total	29 (21.16)	108 (78.83%)	137 (100%)

Tabla 6. 2x2 RIPASA

RIPASA	Histopatológico		Total
	(+)	(-)	
RIPASA (+)	105 (76.64%)	21 (15.32%)	126 (91.97%)
RIPASA (-)	3 (2.18%)	8 (5.83%)	11 (8.02%)
Total	108 (78.83%)	29 (21.16%)	137 (100%)

Tabla 7. Resultados RIPASA

		IC 95%	
Sensibilidad	97.2%	92.1%	99.1%
Especificidad	27.6%	14.7%	45.7%
VPP	83.3%	75.9%	88.8%
VPN	72.7%	43.4%	90.3%
Proporción de falsos positivos	72.4%	54.3%	85.3%
Proporción de falsos	2.8%	0.9%	7.9%

negativos			
Exactitud	82.5%	75.3%	87.9%

Tabla 8. Medidas de concordancia

	Valor
Medidas de acuerdo Kappa	.321
N de casos válidos	137

El **grupo AIR** estuvo compuesto por 137 pacientes de los cuales se eliminaron 48 al no cumplir con los parámetros requeridos para la escala diagnóstica en mención por tal motivo se incluyeron 91 pacientes a los cuales se les aplicó la escala diagnóstica obteniendo un total de 13 (9.48%) pacientes con alta probabilidad de los cuales el hallazgos histopatológico fue positivo en 11 (8.02%) y negativo en 2 (1.45%); 24 (17.51%) para baja probabilidad de los cuales el histopatológico fue positivo en 13 (9.48%), y negativo en 11 (8.02%); 52 (37.95%) para riesgo intermedio de los cuales el estudio histopatológico fue positivo en 46 (33.57%) y negativo en 6 (4.37%).

Recopilando todos los datos se obtuvieron un total de 59 (64.83%) verdaderos positivos, 2 (2.19%) pacientes con escala positiva pero histopatológico negativo, 17 (18.68%) verdaderos negativos y 13 (14.28%) pacientes con escala negativa e histopatológico positivo.

Otorgándonos esta escala diagnóstica una sensibilidad de 81.9%, especificidad de 89.5%, valor predictivo positivo de 96.7% valor predictivo negativo de 56.7%, proporción de falsos positivos de 10.5%, proporción de falsos negativos de 18.1% y una exactitud diagnóstica de 83.5%.

Tabla 9. Escala AIR

AIR	Histopatológico (-)	Histopatológico (+)	Total
	10 (7.29%)	38 (27.73%)	48 (35.03%)
Alta probabilidad	2 (1.45%)	11 (8.02%)	13 (9.48%)
Baja probabilidad	11 (8.02%)	13 (9.48%)	24 (17.51%)
Intermedio	6 (4.37%)	46 (33.57%)	52 (37.95%)
Total	29 (21.16%)	108 (78.83%)	137 (100%)

Tabla 10. 2x2 Escala AIR

AIR	Histopatológico (+)	Histopatológico (-)	Total
AIR (+)	59 (64.83%)	2 (2.19%)	61 (67.03%)
AIR (-)	13 (14.28%)	17 (18.68%)	30 (32.96%)
Total	72 (79.12%)	19 (20.87%)	91 (100%)

Tabla 11. Resultados AIR

		IC	95%
Sensibilidad	81.9%	71.5%	89.1%
Especificidad	89.5%	68.6%	97.1%
Valor predictivo positivo	96.7%	88.8%	99.1%
Valor predictivo negativo	56.7%	39.2%	72.6%
Proporción de falsos positivos	10.5%	2.9%	31.4%
Proporción de falsos negativos	18.1%	10.9%	28.5%
Exactitud	83.5%	74.6%	89.7%

Tabla 12. Medidas de concordancia

Valor

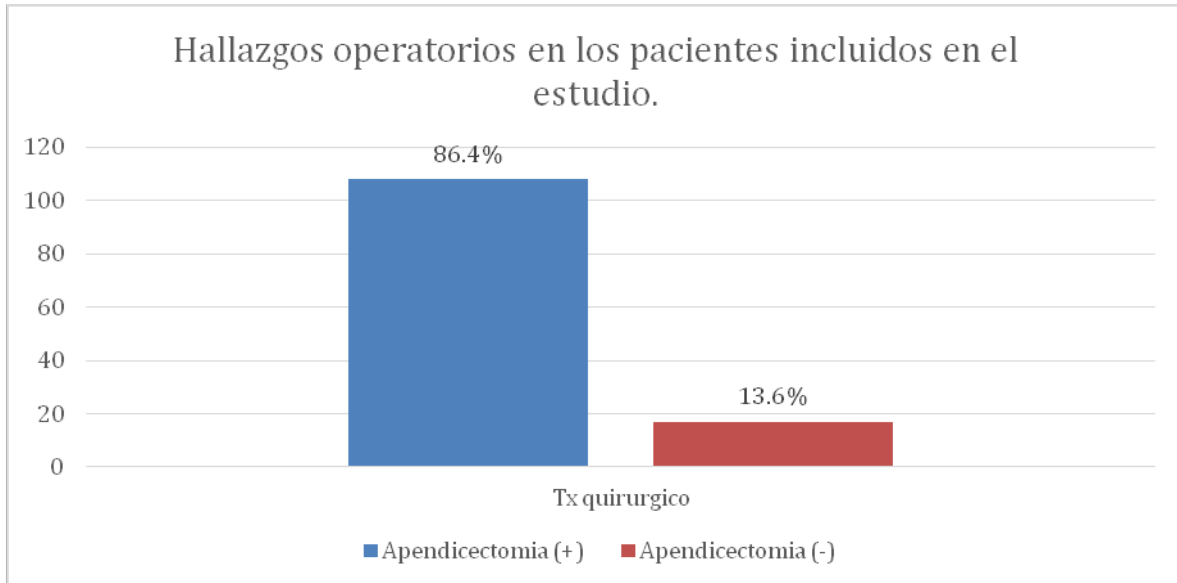
Medidas de acuerdo	.589.
Kappa	
N de casos válidos	91

Tabla 13. Resultados de todas las escalas

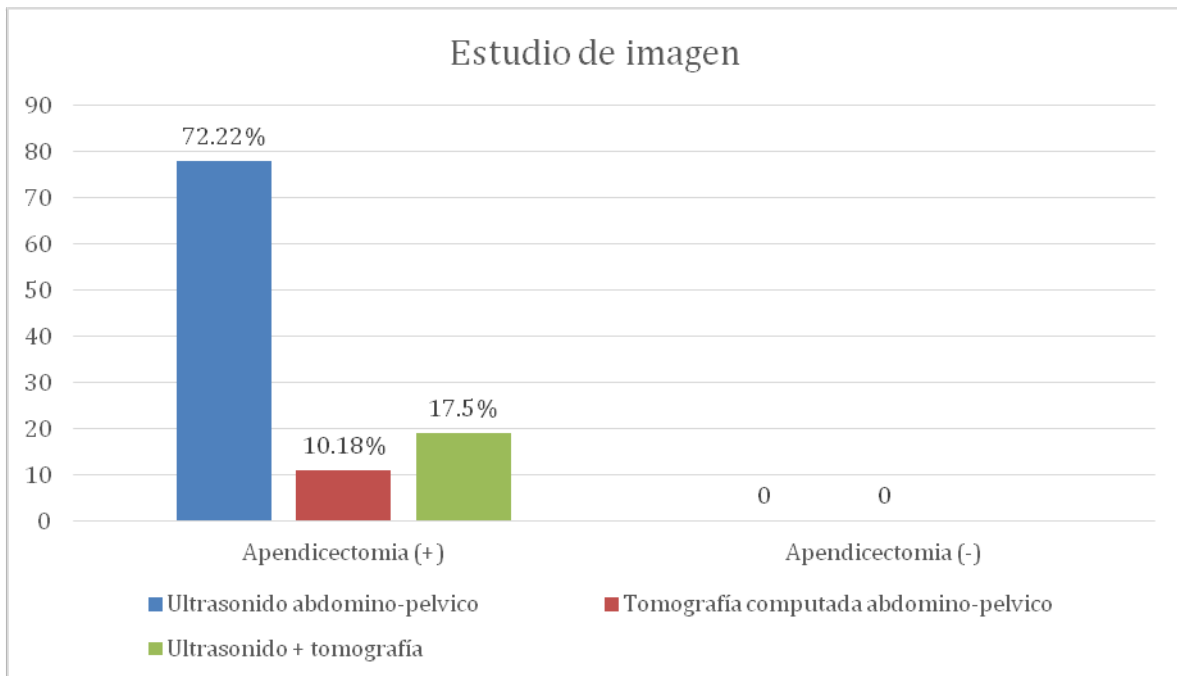
RESULTADOS						
	ALVARADO	IC	RIPASA	IC	AIR	IC
Sensibilidad	97.2%	92.1%	97.2%	92.1%	91.9%	71.5%
		99.1%		99.1%		89.1%
Especificidad	27.6%	14.7%	27.6%	14.7%	89.5%	68.6%
		45.7%		45.7%		97.1%
VPP	83.3%	75.9%	83.3%	75.9%	96.7%	88.8%
		88.8%		88.8%		99.1%
VPN	72.7%	43.4%	72.7%	43.4%	56.7%	39.2%
		90.3%		90.3%		72.6%
PFP	72.4%	54.3%	72.4%	54.3%	10.5%	2.9%
		85.3%		85.3%		31.4%
PFN	2.8%	0.9%	2.8%	0.9%	18.1%	10.9%
		7.9%		7.9%		28.5%
Exactitud	82.5%	75.3%	82.5%	75.3%	83.5%	74.6%
		87.9%		87.9%		89.7%

IC: Intervalo de Confianza, **VPP:** Valor predictivo positivo, **VPN:** Valor predictivo negativo
PFP: Proporción de falsos positivos, **PFN:** Proporción de falsos negativos

Fueron 125 pacientes los que se les dio manejo quirúrgico de los cuales se obtuvo una tasa de apendicectomías positivas a 108 (86.4%) y tasa de apendicectomías negativas de 17 (13.6%).



De los 125 pacientes que recibieron tratamiento quirúrgico a 108 (86.4%) se les realizó estudio de imagen de los cuales a 78 (72.22%) se les realizó ultrasonido abdomino-pélvico, a 11 (10.18%) tomografía computada abdomino-pélvica, a 19 (17.5%) de ellos se les realizaron ambos estudios y a 17 de los que recibieron manejo quirúrgico no se les realizó estudio imagenológico.



Capítulo 9

9.1 Discusión.

El principal objetivo en la toma de decisiones clínicas es llegar a un diagnóstico preciso en el menor costo y tiempo posible. Con base en la anamnesis y exploración física, el médico debe tomar una decisión importante por que una intervención quirúrgica, ya sea el abordaje a cielo abierto (clásico), laparoscópico o de intervalos por apendicitis aguda conlleva un riesgo definitivo de morbilidad y mortalidad.

A pesar de múltiples auxiliares de diagnóstico (ultrasonido, tomografía computada, resonancia magnética, etc.), en nuestro medio sigue siendo más reproducible un diagnóstico clínico, por las características de nuestras instituciones y la población en estudio. Es por esto que su diagnóstico rápido y confiable resulta fundamental, ya que un retraso en el tratamiento de la apendicitis aguda puede comprometer la vida del paciente, prolongar la estancia intrahospitalaria, elevar costos de hospitalización y en ocasiones requerir varias intervenciones (quirúrgicas o

abordajes de mínima invasión) para controlar las complicaciones derivadas de la apendicitis complicada.

Es lógico que a mayor experiencia del clínico será mayor la certeza diagnóstica de enfermedad, pero cuando la evaluación inicial decisiva está a cargo de un médico no especializado en áreas quirúrgicas o un médico residente existe la necesidad de una ayuda complementaria en esta difícil decisión de otorgar manejo quirúrgico o no.

Una forma detallada y estructurada para la pesquiza de datos de los pacientes con clínica sugerente de dolor abdominal por apendicitis aguda proporciona un abordaje más coherente y completo de la evaluación preoperatoria y es una herramienta rápida y barata de aplicar en el departamento de urgencias. Todas las escalas pueden modificarse para así perfeccionarlas; de aquí el interés de valorar en nuestro hospital la escala de Alvarado, AIR y RIPASA y compararlas entre ellas.

Como ya se describió no existe estudio en la literatura mundial que realice una comparación de estas tres escalas diagnósticas pero si múltiples que comparen Alvarado/AIR, Alvarado/RIPASA; comparando nuestros resultados a los disponibles en la literatura mundial encontramos que en los estudios de Andersson M, et al³¹ en cuanto a AIR y Alvarado se refiere existe un completo contraste pero el estudio de Sammalkorpi HE, et al³⁵ muestra similitud al nuestro en cuanto a especificidad, con una mejor sensibilidad para el nuestro, comparando AIR y Alvarado.

En cuanto al estudio realizado por Reyes-Garcia N, et al⁴² en 2012, Nanjundajah N, et al¹⁵ en 2014 y Walczak DA, et al⁴¹ en 2015 presentan resultados similares a los encontrados en la escala de RIPASA en el presente estudio compartiendo resultados con la literatura mundial.

El primer estudio publicado al respecto, surgió en Suecia en el 2008, en el que los autores Andersson M. y Andersson RE³¹, obteniendo una precisión diagnóstica de 93% para apendicitis avanzada y de 97% para todas las apendicitis comparado

con 92% ($p=0.0027$) y 88% ($p=0.0007$) respectivamente para la escala de Alvarado.

Encuanto a exactitud diagnóstica se refiere se obtuvo un 82.5% de precisión diagnóstica para Alvarado y RIPASA frente a un 83.5% para AIR, teniendo similares valores a los disponibles en la literatura.

Burgos en Perú, realizó una tesis con el objetivo de evaluar las diferencias entre estas escalas, que comprendió 352 pacientes de 14 a 60 años de edad con diagnóstico de apendicitis aguda, a los que se les efectuó apendicectomía. La escala RIPASA muestra superioridad frente a la escala de Alvarado³⁹ en nuestros resultados arrojan que la escala de Alvarado y RIPASA comparten los mismos valores diagnosticos. En el mismo tema en Bełchatów, Polonia un estudio que incluyó 92 pacientes a los que se les realizó laparotomía bajo sospecha de apendicitis aguda. En este trabajó se comparan cinco escalas distintas entre ellas RIPASA y Alvarado. Este estudio concluye que por los hallazgos de los sistemas de escalas tienen un valor limitado para el diagnóstico de apendicitis aguda. La mayoría de los sistemas utilizados y mostraron alta sensibilidad y valor predictivo positivo, permitiendo seleccionar a los pacientes verdaderamente enfermos y disminuir las laparotomías innecesarias. Por otra parte se evidencia una especificidad y valor predictivo negativo bajo, que podría asociarse a diagnóstico tardío y subsecuentes complicaciones. Estos resultados difieren del resto de la literatura, particularmente en lo concerniente a la especificidad⁴¹. El valor de nuestro valor predictivo positivo fue alto en las tres escalas con valores de 83.3% para Alvarado y RIPASA y 96.7% para AIR y valores predictivos negativos bajos.

De los pacientes incluidos en el estudio (137) a un 86.4% de ellos se les realizó estudio de imagen, 72.22% se les realizó ultrasonido abdomino-pélvico, a 10.18% tomografía computada abdomino-pélvica con contraste vía oral y endovenoso, a 17.5% de ellos se les realizaron ambos estudios. Lo que es alarmante ya que en cuanto a estudios de imagen se refiere tenemos cifras similares a países que vienen realizando este tipo de estudios y nosotros tenemos cifras de apendicectomías negativas mas altas ya que una finalidad de solicitar estudios de

gabinete es tener diagnósticos más certeros y rápidos así disminuyendo el tiempo de espera del paciente en la sala de urgencias a la sala de operaciones.

En cuanto a la tasa de apendicectomías negativas los resultados obtenidos son de un 13.6% siendo similares a los que se encuentran en la literatura nacional y muy parecido al estudio de Reyes-Garcia N, et al⁴². Pero en la internacional hoy en día solo se aceptan tasas por debajo del 10% como en el artículo publicado por Verma M, et al⁴⁰ que es de un 8.1% y Alnjadat I et al³⁸ DEL 7.8%.

En nuestro país va ser muy difícil que podamos disminuir esta cifra en cuanto a apendicectomías negativas se refiere ya que los recursos en la mayoría de las instituciones son limitados, en instituciones de salud donde el paciente solventa su estancia hospitalaria y todo lo que genera su manejo como es nuestra institución también es sumamente complicado ya que la mayoría de ellos no cuentan con el recurso económico para realizarse estudios de imagen, como es el caso de la mayoría de estudios de países de primer mundo en donde a más del 95% de los pacientes se les realiza estudio de imagen de rutina (ultrasonido) y en el mejor de los casos tomografía computada.

9.2 Conclusiones

Concluimos en el presente estudio que la escala de Alvarado y RIPASA tiene un muy buen margen para detectar pacientes verdaderamente enfermos cuando éstas presentan alto riesgo, contando con una sensibilidad del 97.2%, y un alto valor predictivo positivo de 83.3% teniendo una precisión diagnóstica que alcanza el 82.5%.

En cuanto a la escala AIR presenta una adecuada especificidad del 89.5% y sensibilidad del 81.9% cuando ésta nos encasilla a los pacientes en alta probabilidad y probabilidad intermedia, con valor predictivo positivo que alcanza hasta el 96.7%, con exactitud diagnóstica del 83.5%.

Sin embargo la pesquisa para el diagnóstico prequirúrgico del paciente con sospecha de apendicitis aguda continúa siendo desafiante, incluso después de la introducción de estudios de gabinete, por lo que estas herramientas deben ser utilizadas selectivamente. Aunque su diagnóstico se considera relativamente fácil,

los signos clásicos de apendicitis a veces pueden ser difíciles de obtener y sólo están presentes inequívocamente en el 50% de los pacientes.

Este estudio buscó determinar que escala tiene una mayor precisión como prueba diagnóstica, obteniendo más precisión la escala AIR y que ésta puede ser aplicada a nuestra población como un método objetivo que respalde la toma de decisiones en el manejo de un paciente con sospecha de apendicitis aguda.

En cuanto a la tasa de apendicectomías negativas se refiere, creemos firmemente que estamos en un rango aceptable (13.6%) y que nos enfocaremos más en el seguimiento a corto plazo de los pacientes con sospecha.

Capítulo 10

10.1 Ruta crítica

Fecha de inicio: 01 de febrero de 2016.

Fecha de término: 31 de agosto de 2016.

Fecha de informe preliminar de resultados: Septiembre 2016.

10.2 Cronograma de actividades

ACTIVIDADES	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT
Entrega del protocolo									
Ajustes al protocolo									
Revisión por comité de investigación									
Recolección de datos									
Procesamiento de datos									
Análisis de la información									
Elaboración de informe final: resultados preliminares									

Presentación de informe final de resultados										
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

10.3 Referencias bibliográficas

1. Asociación Mexicana de Cirugía General A.C. *Guía de práctica clínica apendicitis aguda*. México D.F; 2014. <https://amcg.org.mx/images/guiasclinicas/apendicitis.pdf> (último acceso diciembre 2015).
2. Petroianu, A. Diagnosis of acute appendicitis. *International Journal of Surgery* 2012; 10(3): 115-9.
3. Craig S. Appendicitis [Medscape] Brenner BE; [Actualizada el 21 jul 2014; citado 10 dic 2015]; Disponible en: <http://emedicine.medscape.com/article/773895-overview#a6> (último acceso diciembre 2015).
4. Ben-David K, Sarosi GA, Appendicitis. *Sleisenger and Fordtran's gastrointestinal and liver disease*. Vol 1. 9° Ed. Philadelphia: Elsevier; 2010. p 2059-2071.
5. Shogilev DJ, Duus N, Odom SR, Shapiro NI. Diagnosing appendicitis: evidence-based review of the diagnostic approach in 2014. *West J Emerg Med* 2014; 15(7):859-871.
6. Brunicardi FC, Andersen DK, Billiar T, Dunn DL, Hunter JG, Matthews JB, et al. *Schwartz Principios de Cirugía*. 9° México DF: Ed. McGraw-Hill; 2011.
7. Drake FT, Flum DR. Improvement in the diagnosis of apendicitis. *Adv Surg*. 2013; 47: 299–328.
8. Boonstra PA, Van Ven RN, Stockmann HBAC. Less negative appendectomies due to imaging in patients with suspected apendicitis. *Surgical Endoscopy* 2014; 29 (8): 2365-2370.
9. Abbas AK. *Inmunología Celular y Molecular*. 5° Ed. USA: Elsevier Science; 2006.
10. Laurin M, Everett ML, Parker W. The cecal appendix: one more immune component with a function disturbed by post-industrial culture. *The Anatomical Record* 2011; 294:567–579.
11. Wagner J, Mckinney P, Carpenter J. Does This Adult Patient Have Appendicitis? En: Simel D, Rennie D, Keits S. *The rational clinical examination*. McGrawHill; 2009. 53-60.
12. Rebollar RC, Garcia R, Trejo R. Apendicitis aguda: Revisión de la literatura. *Rev Hosp Jua Mex* 2009; 76(4): 210-216.
13. Papadakis MA, Mcphee SJ. *Diagnóstico Clínico y Tratamiento*; 52 Ed. Mc Graw Hill; 2013.
14. Schwartz. *Manual de Cirugía*; 8° ed. México DF: Mc Graw Hill; 2007.
15. Nanjundaiah N, Ashfaque M, Venkatesh S, Kalpana A, Priya Sa. A Comparative Study Of Ripasa Score And Alvarado Score In The Diagnosis Of Apendicitis. *J Clin Diagn Res*. 2014; 8 (11); NC03-NC05.

16. Shogilev DJ, Duus N, Odom SR, Shapiro NI. Diagnosing Appendicitis: Evidence-Based Review of the Diagnostic Approach in 2014. *West J Emerg Med*. November 2014; 7
17. Thurston F, Reed D. Improvement in the Diagnosis of apendicitis. *Adv. Surg NIH*. 2013;47:299-328
18. Guevara CA, Carrillo DC. Costo-efectividad de métodos diagnósticos en apendicitis, revisión sistemática. *Rev Colomb Cir*. 2013;28:201-11
19. Fallas J, Revisión bibliográfica apendicitis aguda. *Medicina Legal de Costa Rica* 2012; 29 (1): 49-58.
20. Chong CF, Then A, Mackie AJA, Tin AS, Tripathi S, Ahmad MA, et al. Comparison of RIPASA and Alvarado scores for the diagnosis of acute apendicitis. *Singapore Med J*. 2011; 52(5): 340-345.
21. Contreras DD, Mosquera E, Castañeda Z. Histopatología de las apendicitis agudas-necrosis versus apoptosis. *Morfología* 2011; 3(4): 5-15.
22. Gil M, Collado. El manejo médico de la apendicitis aguda. *Revista Médica de Costa Rica y Centroamérica*. 2015; 72(14): 211-216.
23. Hennelly KE. [Medscape]. Herchline TE; [Actualizada en enero 2014]; disponible en: <http://emedicine.medscape.com/article/1976216-overview> (Último acceso diciembre 2015).
24. Wong-Pujada P, Morón-Antonio P, Espino-Vega C, Arévalo-Torres J, Villaseca-Carrasco R. *Cirugía: Cirugía General I*. Lima: UNMSM;1999 http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtual/libros/medicina/cirugia/tomo_i/Cap_11_Apendicitis%20aguda.htm (Último acceso diciembre 2015).
25. Quevedo-Guanche L. Complicaciones de la apendicitis aguda. Diagnóstico y tratamiento. *Revista Cubana de Cirugía* 2007; 46(2): <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=281222998012> (último acceso diciembre 2015).
26. Rodríguez-Fernández Z. Complicaciones de la apendicectomía por apendicitis aguda. *Revista Cubana de Cirugía* 2010; 49(2): http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-74932010000200006 (último acceso diciembre 2015).
27. Ohmann C, Yang Q, Franke C. Diagnostic scores for acute appendicitis. Abdominal Pain Study Group. *Eur J Surg* 1995; 161:273–281
28. Alvarado A. A practical score for the early diagnosis of acute appendicitis. *Ann Emerg Med* 1986; 15:557–564.
29. Velázquez-Mendoza JD, Godínez-Rodríguez C, Vázquez-Guerrero MA. Evaluación prospectiva de la escala de Alvarado en el diagnóstico de apendicitis aguda. *Cirujano General* 2010; 32(1): 17-23.
30. Ransohoff DF, Feinstein AR (1978) Problems of spectrum and bias in evaluating the efficacy of diagnostic tests. *N Engl J Med* 299:926–930.
31. Andersson M, Andersson RE. The Appendicitis Inflammatory Response score: a tool for the diagnosis of acute appendicitis that outperforms the Alvarado score. *World J Surg* 2008; 32: 1843–1849.

32. Yu CW, Juan LI, Wu MH et al. Systematic review and meta-analysis of the diagnostic accuracy of procalcitonin, C-reactive protein and white blood cell count for suspected acute appendicitis. *Br J Surg* 2013; 100:322–329.
33. Chong CF, Adi MIW, Thien A, Suyoi A, Mackie AJ, Tin AS, et al. Development of the RIPASA score: a new appendicitis scoring system for the diagnosis of acute appendicitis. *Singapore Med J* 2010; 51(3): 220-225.
34. De Castro SMM, Ünlü C, Steller E et al. Evaluation of the appendicitis inflammatory response score for patients with acute appendicitis. *World J Surg*. 2012; 36:1540–1545.
35. Sammalkorpi HE, Mentula P, Leppäniemi A. A new adult appendicitis score improves diagnostic accuracy of acute appendicitis - a prospective study. *BMC Gastroenterol*. 2014; 14: 114 <http://www.biomedcentral.com/1471-230X/14/114> (Ultimo acceso enero 2016).
36. Kollár D, McCartan DP, Bourke M, Cross KS, Dowdall J. Predicting acute appendicitis? A comparison of the Alvarado score, the Appendicitis Inflammatory Response Score and clinical assessment. *World J Surg* 2015; 39(1):104-9.
37. Malyar AA, Singh B, Dar HM, Ahmad MM, Bhat SB. A comparative study of appendicitis inflammatory response (AIR) score with Alvarado score in diagnosis of acute appendicitis. *BMMR* 2015; 18(3): 72-76.
38. Alnjadat I, Abdallah B. Alvarado versus RIPASA score in diagnosing acute appendicitis. *Rewal Medical Journal* 2013; 38(2): 147-151.
39. Burgos-Oliveros HB. *Comparación entre los scores de RIPASA y Alvarado en el diagnóstico de apendicitis aguda*. Tesis de titulación. Universidad Privada Antenor Orrego; 2014.
40. Verma M, Chanchal, Karamveer, Vashist MG, Goyal K, Yadav P. Comparison of Alvarado and RIPASA scoring systems in diagnosis of acute appendicitis. *Indian Journal of Research* 2015; 4(8): 55-57.
41. Walczak DA, Pawelczak D, Zoltaszek A, Jaguscik R, Falek W, Czerwinska M, et al. The value of scoring systems for the diagnosis of acute appendicitis. *Polski Przegląd Chirurgiczny* 2015; 87(2): 65-70.
42. Reyes-García N, Zaldívar-Ramirez FR, Cruz-Martinez R, Sandoval-Martinez MD, Guitiérrez-Banda CA, Athié-Gutierrez C. 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): 101-106.

10.4 Anexos

10.4.1 Hoja de consentimiento informado



HOSPITAL CIVIL DE CULIACÁN
Centro de Investigación y Docencia de Ciencias de la Salud



CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR EN UN ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN MÉDICA

TÍTULO DEL PROTOCOLO: ANÁLISIS COMPARATIVO DE ESCALAS DIAGNÓSTICAS PARA EL MANEJO DEL PACIENTE CON SOSPECHA DE APENDICITIS AGUDA: ALVARADO, RIPASA Y AIR.

INVESTIGADORES PRINCIPALES: Ríos López Stefany Hiday MPSS
Calderón Alvarado Ana Beatriz MPSS
Sato Gastelum Pablo César MPSS
Dr. Benny Alonso Osuna Wong
Dr. Jaime Matus Rojas

SEDE DONDE SE REALIZARA EL ESTUDIO: Hospital Civil de Culiacán

NOMBRE DEL PACIENTE:

El presente formato es una invitación a participar en el estudio de investigación médica cuyo título se cita en las líneas previas. Antes de decidir si participa o no, debe conocer y comprender cada uno de los siguientes apartados. Este proceso se conoce como consentimiento informado. Siéntase con absoluta libertad para preguntar sobre cualquier aspecto que le ayude a aclarar sus dudas al respecto.

Una vez que haya comprendido el estudio y si usted desea participar, entonces se le pedirá que firme esta forma de consentimiento.

1. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO.

La apendicitis aguda, es la enfermedad quirúrgica que más frecuentemente es causa de hospitalización y cirugía de emergencia, su diagnóstico incorrecto o tardío aumenta el riesgo de complicaciones, incrementa costos en el servicio de urgencias y hospitalarios, por lo que conocer la efectividad de las escalas y su utilidad como herramientas que comprueben ser un auxiliar diagnóstico confiable es de gran importancia.

2. OBJETIVO DEL ESTUDIO

Evaluar en forma comparativa la escala de Alvarado modificada y la escala RIPASA, y determinar si esta última es superior como prueba diagnóstica de apendicitis aguda en nuestra población.

3. BENEFICIOS DEL ESTUDIO

En estudios previos realizados por diversos investigadores se ha encontrado que la escala RIPASA ofrece una mayor precisión diagnóstica, este trabajo busca conocer si aplicarla a nuestra población ofrece los mismos resultados y si ésta puede ser utilizada como un método objetivo que respalde la determinación diagnóstica de apendicitis aguda, o nos aporte elementos para descartarla, en un paciente que se presente con dolor abdominal, con la intención de lograr establecer el diagnóstico correcto y un manejo apropiado de forma precoz, reduciendo el riesgo de complicaciones y sus consecuencias.

4. PROCEDIMIENTOS DEL ESTUDIO

En caso de aceptar participar en el estudio, nos permitirá acceder a la información clínica, registrada en su expediente electrónico.

Si usted o su familiar ingresa en esta institución con el diagnóstico de apendicitis aguda y es intervenido quirúrgicamente como parte del protocolo terapéutico, al aceptar participa nos permitirá tener acceso al resultado histopatológico de la pieza obtenida durante la intervención.

5. ACLARACIONES

- a) Su decisión de participar en el estudio es completamente voluntaria.
- b) No habrá ninguna consecuencia desfavorable para usted, en caso de no aceptar la invitación.
- c) Si decide participar en el estudio puede retirarse en el momento que lo desee, pudiendo informar o no, las razones de su decisión, la cual será respetada en su integridad.
- d) No recibirá pago por su participación.
- e) En el transcurso del estudio usted podrá solicitar información actualizada sobre el mismo, al investigador responsable.
- f) La información utilizada en este estudio, obtenida de cada paciente, será mantenida con estricta confidencialidad por el grupo de investigadores.
- g) Si considera que no hay dudas ni preguntas acerca de su participación, puede, si así lo desea, firmar la Carta de Consentimiento Informado que forma parte de este documento.

6. CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO:

Yo, _____ he leído y comprendido la información anterior y mis preguntas han sido respondidas de manera satisfactoria. He sido informado y entiendo que los datos obtenidos en el estudio pueden ser publicados o difundidos con fines científicos. Convengo en participar en este estudio de investigación.

Firma del participante

Testigo 1

Testigo 2

7.-ESTA PARTE DEBE SER COMPLETADA POR EL INVESTIGADOR O SU REPRESENTANTE:

He explicado al Sr(a). _____ la naturaleza y los propósitos de la investigación; le he explicado acerca de los riesgos y beneficios que implica su participación. He contestado a las preguntas en la medida de lo posible y he preguntado si tiene alguna duda. Acepto que he leído y conozco la normatividad correspondiente para realizar investigación con seres humanos y me apego a ella. Una vez concluida la sesión de preguntas y respuestas, se procedió a firmar el presente documento.

Firma del investigador

Culiacán, Sinaloa, a ____ de _____ del 20 ____.

10.4.2 Hoja de recolección

Fecha de registro: _____ # _____			
FICHA DE IDENTIFICACION			
Nombre:		Expediente:	
Lugar de origen:		Teléfono:	
Edad: _____ años	Sexo: <input type="checkbox"/> Masculino <input type="checkbox"/> Femenino	Fecha de admisión: ____ / ____ / ____.	
SINTOMAS			
Inicio de los síntomas: _____ horas.	Anorexia: <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	Nausea: <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	Vomito: <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
Dolor en fosa iliaca derecha: <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No		Dolor migratorio a fosa iliaca derecha: <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	
SIGNOS			
Hipersensibilidad en fosa iliaca derecha: <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No		Rebote: <input type="checkbox"/> Positivo <input type="checkbox"/> Negativo	Rovsing: <input type="checkbox"/> Positivo <input type="checkbox"/> Negativo
Resistencia muscular involuntaria: <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Si: (<input type="checkbox"/> Leve <input type="checkbox"/> Moderada <input type="checkbox"/> Severa)			Temperatura: _____ °C
ESTUDIOS DE GABINETE			
Leucocitos: _____ células/mm ³	Neutrófilos: _____ %	EGO Normal: <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	
PCR: _____ g/l	Estudio de imagen: <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Si (<input type="checkbox"/> Radiografía <input type="checkbox"/> Ultrasonido <input type="checkbox"/> Tomografía)		
¿Recibió tratamiento antibiótico? <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Si - ¿Cuál?			
¿Recibió tratamiento analgésico? <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Si - ¿Cuál?			
Impresión diagnóstica:			
¿Tratamiento quirúrgico? <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Si – Diagnóstico postoperatorio:			
– Complicaciones:			
–Días de estancia hospitalaria:			

10.4.3 Hoja de vaciado de datos

SEDE DE INVESTIGACIÓN: Hospital Civil de Culiacán
TÍTULO DEL PROTOCOLO: Análisis comparativo de escalas diagnósticas para el manejo del paciente con sospecha de apendicitis aguda: Alvarado, RIPASA y AIR.

Nombre:		Expediente:	
Lugar de origen:		Teléfono:	
Edad:	años	Sexo:	<input type="checkbox"/> Masculino <input type="checkbox"/> Femenino
Fecha de admisión:		#	

	ALVARADO SCORE	RIPASA SCORE	AIR SCORE
Hombre		1	
Mujer		0.5	
<39.9 años de edad		1	
≥40 años de edad		0.5	
Extranjero/migrante		1	
Síntomas <48h		1	
Síntomas >48h		0.5	
Vómito			1
Nausea o vomito	1	1	
Anorexia	1	1	
Dolor en FID	2	0.5	1
Migración del dolor a FID	1	0.5	
Hipersensibilidad en FID		1	
Rebote en FID	1	1	
Signo de Rovsing		2	
Resistencia muscular		2	
Leve			1
Moderada			2
Severa			3
Temperatura >37.5°C	1		
Temperatura > 37 <39		1	
Temperatura >38.5°C			1
Leucocitosis >10,000 cel/mm ³	2	1	
10,000-14,900 cel/mm ³			1
≥15,000 cel/mm ³			2
PMN >70%	1		
70-84%			1
≥85%			2
PCR			
10-49 g/l			1
≥50 g/l			2
Examen general de orina (-)		1	
TOTAL=	/10	/16	/12
0-4 Riesgo bajo	<5 Improbable	0-4 Baja probabilidad	
5-6 Riesgo intermedio	5-7 Baja probabilidad	5-8 Indeterminado	
7-10 Riesgo alto	7.5-11.5 Alta probabilidad	9-12 Alta probabilidad	
	>12 Diagnóstico		

¿Recibió tratamiento antibiótico?	<input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Si - ¿Cuál?
¿Recibió tratamiento analgésico?	<input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Si - ¿Cuál?
Impresión diagnóstica:	
Manejo quirúrgico:	<input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Si
Diagnóstico postoperatorio:	
Complicaciones:	
Días de estancia hospitalaria:	
DIAGNÓSTICO HISTOPATOLÓGICO:	