



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

FACULTAD DE MEDICINA HUMANA

PROGRAMA DE SEGUNDA ESPECIALIDAD



**RENDIMIENTO DE LA ECOGRAFÍA PARA EL DIAGNÓSTICO
DE APENDICITIS AGUDA EN EL HOSPITAL MANUEL NÚÑEZ
BUTRÓN DE PUNO EN EL PERIODO OCTUBRE 2023 A
SETIEMBRE 2024**

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

PRESENTADO POR:

CLEVER EDDY FLORES MAMANI

PARA OPTAR EL TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN:

RADIOLOGÍA

PUNO – PERÚ

2023



NOMBRE DEL TRABAJO

**RENDIMIENTO DE LA ECOGRAFÍA PARA
EL DIAGNÓSTICO DE APENDICITIS AGUDA
A EN EL HOSPITAL MANUEL NÚÑEZ BU
TRÓN DE PUNO EN EL PERIODO OCTUBR
E 2023 A SETIEMBRE 2024**

AUTOR

CLEVER EDDY FLORES MAMANI

RECuento DE PALABRAS

18047 Words

RECuento DE CARACTERES

102401 Characters

RECuento DE PÁGINAS

88 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

273.7KB

FECHA DE ENTREGA

Oct 6, 2023 9:30 AM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Oct 6, 2023 9:32 AM GMT-5

● **14% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base

- 13% Base de datos de Internet
- 2% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de Crossref
- Base de datos de contenido publicado de Crossref
- 7% Base de datos de trabajos entregados

● **Excluir del Reporte de Similitud**

- Material bibliográfico
- Material citado
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 10 palabras)


 **Dr. Freddy Pascara Zeballos**
COORDINADOR DE INVESTIGACIÓN
P.S.E. RESIDENTADO MEDICO



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
PROGRAMA DE SEGUNDA ESPECIALIDAD
COORDINACION DE INVESTIGACIÓN

.....
ACTA DE EVALUACION DE PROYECTO DE INVESTIGACION
.....

TITULO DEL PROYECTO:

RENDIMIENTO DE LA ECOGRAFÍA PARA EL DIAGNÓSTICO DE APENDICITIS AGUDA EN EL HOSPITAL MANUEL NÚÑEZ BUTRÓN DE PUNO EN EL PERIODO OCTUBRE 2023 A SETIEMBRE 2024

RESIDENTE:

CLEVER EDDY FLORES MAMANI

SEGUNDA ESPECIALIDAD EN:

RADIOLOGIA

Los siguientes contenidos del proyecto se encuentran adecuadamente planteados

CONTENIDOS	ADECUADAMENTE PLANTEADOS	
	SI	NO
Caratula	✓	
Índice	✓	
1. Título de la investigación	✓	
2. Resumen	✓	
3. Introducción	✓	
3.1. Planteamiento del problema	✓	
3.2. Formulación del problema	✓	
3.3. Justificación del estudio	✓	
3.4. Objetivos de investigación (general y específicos)	✓	
3.5. Marco teórico	✓	
3.6. Hipótesis	✓	
3.7. Variables y Operacionalización de variables	✓	
4. Marco Metodológico	✓	
4.1. Tipo de estudio	✓	
4.2. Diseño de Contrastación de Hipótesis	✓	
4.3. Criterios de selección	✓	
4.4. Población y Muestra	✓	
4.5. Instrumentos y Procedimientos de Recolección de Datos.	✓	
5. Análisis Estadístico de los Datos	✓	
6. Referencias bibliográficas	✓	
7. Cronograma	✓	
8. Presupuesto	✓	
9. Anexos (Instrumentos de recolección de información, Consentimiento Informado, Autorizaciones para ejecución del estudio)	✓	



Observaciones:

NINGUNA

En merito a la evaluación del proyecto investigación, se declara al proyecto:

a) **APROBADO** (✓)

Por tanto, debe pasar al expediente del residente para sus trámites de titulación

b) **DESAPROBADO** ()

Por tanto, el residente debe corregir las observaciones planteadas por la coordinación de investigación y presentarlo oportunamente para una nueva revisión y evaluación.

Puno, a los 18 días del mes de setiembre del 2023.


 **Dr. Anibal René Uscoriza Maza**
DIRECTOR
P.S.E. RESIDENTADO MEDICO


 **Dr. Prody Passara Zeballos**
COORDINADOR DE INVESTIGACIÓN
P.S.E. RESIDENTADO MEDICO

c.c. Archivo



ÍNDICE

ÍNDICE DE TABLAS

RESUMEN

ABSTRACT

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

A. Introducción.....	11
B. Enunciado del problema.....	15
C. Delimitación de la Investigación.....	16
D. Justificación de la investigación.....	16

CAPÍTULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

A. Antecedentes.....	20
B. Marco teórico.....	29

CAPÍTULO III

HIPÓTESIS, OBJETIVOS Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

A. Hipótesis.....	52
1. General.....	52
2. Específicas.....	52
3. Estadísticas o de trabajo.....	52
B. Objetivos.....	53
1. General.....	53
2. Específicos.....	53
C. Variables y Operacionalización de variables:.....	54



CAPÍTULO IV

MARCO METODOLÓGICO

A. Tipo de investigación:.....	57
B. Diseño de investigación:.....	57
C. Población y Muestra.	57
1. Población:.....	57
2. Tamaño de muestra:	57
3. Selección de la muestra:.....	58
D. Criterios de selección.....	59
1. Criterios de inclusión	59
2. Criterios de exclusión.....	59
E. Material y Métodos:.....	60
F. Instrumentos y procedimientos de recolección de datos.	62
1. Instrumentos:.....	62
2. Procedimiento de recolección de datos:.....	63
G. Análisis estadístico de datos.	64
H. Aspectos éticos:	66

CAPÍTULO V

CRONOGRAMA Y PRESUPUESTO

A. Cronograma:	68
B. Presupuesto:.....	69

CAPÍTULO VI

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	70
--	-----------



CAPÍTULO VII

ANEXOS.....	80
Ficha de recolección de datos:	80
Ficha de validación por juicio de expertos:.....	82
Consentimiento informado.....	84



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Signos directos e indirectos (secundarios) de apendicitis aguda en compresión graduada, ecografía en tiempo real, Doppler color y ecografía con contraste. 45



RESUMEN

Objetivo: Determinar el rendimiento de la ecografía para el diagnóstico de apendicitis aguda en el Hospital Manuel Núñez Butrón de Puno en el periodo octubre 2023 a setiembre 2024. **Metodología:** El tipo de investigación tendrá un enfoque analítico de cohorte prospectiva y de prueba diagnóstica, de diseño no experimental. La población estará conformada por los pacientes de ambos sexos, mayores de 18 años, que se atenderán entre octubre del 2023 a setiembre del 2024, con diagnóstico de apendicitis aguda en el Hospital Manuel Núñez Butrón de Puno. La muestra será de 104 pacientes calculada por muestreo aleatorio para poblaciones. La selección de la muestra será por muestreo aleatorio sistemático. A todos los pacientes que ingresen al estudio, se les tomara una ecografía abdominal. El cirujano enviará el espécimen del apéndice a histopatología. Se utilizará el método científico inductivo. Se usará una ficha de recolección de datos, y su validez será evaluada por juicio de expertos, coeficiente de correlación de Pearson y análisis de covarianza. Para el análisis estadístico se considerará como prueba de oro el resultado de histopatología. Se calculará la sensibilidad, especificidad, VPP, VPN, índice de exactitud, índice de Youden y el área bajo la curva ROC. Se aplicará el consentimiento informado y se considerará los principios de confidencialidad, beneficencia y no maleficencia, equidad y justicia; además el proyecto será presentado al comité de ética del HMNB para su aprobación. **Resultados esperados:** Rendimiento de la ecografía para el diagnóstico de apendicitis aguda.

Palabras clave: Apendicitis, diagnóstico, ecografía, rendimiento.



ABSTRACT

Objective: Determine the performance of ultrasound for the diagnosis of acute appendicitis at the Manuel Núñez Butrón Hospital in Puno in the period October 2023 to September 2024. **Methodology:** The type of research will have an analytical approach of prospective cohort and diagnostic test, non-experimental design. The population will be made up of patients of both sexes, over 18 years of age, who will be treated between October 2023 and September 2024, with a diagnosis of acute appendicitis at the Manuel Núñez Butrón Hospital in Puno. The sample will be 104 patients calculated by random sampling for populations. The sample selection will be by systematic random sampling. All patients entering the study will undergo an abdominal ultrasound. The surgeon will send the appendix specimen to histopathology. The inductive scientific method will be used. A data collection form will be used, and its validity will be evaluated by expert judgment, Pearson correlation coefficient and analysis of covariance. For the statistical analysis, the histopathology result will be considered the gold test. Sensitivity, specificity, PPV, NPV, accuracy index, Youden index and the area under the ROC curve will be calculated. Informed consent will be applied and the principles of confidentiality, beneficence and non-maleficence, equity and justice will be considered; In addition, the project will be presented to the HMNB ethics committee for approval. **Expected results:** Performance of ultrasound for the diagnosis of acute appendicitis.

Keywords: Appendicitis, diagnosis, ultrasound, performance.



CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

A. Introducción.

El dolor abdominal agudo es una de las quejas más comunes de los pacientes que visitan el servicio de urgencias y representa alrededor del 8% del número total de visitas al servicio de urgencias (1).

Los diagnósticos más comunes son el dolor abdominal inespecífico (44%), seguido de apendicitis aguda (AA) (16%), aunque existe una variación sustancial entre los diferentes estudios (2).

La AA es una afección médica de suma importancia y frecuencia en todo el mundo. Es reconocida como la causa más común de intervenciones quirúrgicas de emergencia en hospitales y se sitúa entre las principales causas de dolor abdominal agudo. Esta condición se caracteriza por la inflamación repentina y aguda del apéndice vermiforme, una pequeña extensión del intestino grueso que se encuentra en la parte inferior derecha del abdomen. Aunque los médicos han investigado durante mucho tiempo las causas subyacentes de la apendicitis, aún no se ha llegado a un consenso definitivo sobre su origen. No obstante, una de las teorías más ampliamente aceptadas sugiere que la obstrucción de la luz del apéndice, a menudo debido a la presencia de fecalitos (pequeñas acumulaciones de material fecal endurecido) (3).

Los síntomas típicos de la AA incluyen un dolor abdominal que comienza de forma abrupta y se localiza en la región del epigastrio o, más específicamente, en el cuadrante inferior derecho del abdomen. Este dolor suele ser intenso y puede estar acompañado de náuseas, vómitos y fiebre. Un signo clásico que los médicos utilizan para evaluar la presencia de apendicitis es el "signo de McBurney", que implica la



presión del punto donde se experimenta el dolor. Si la presión en esta área provoca un aumento del dolor, es un indicador importante de la posible apendicitis.

Para diagnosticar AA generalmente se realiza el exámen clínico, que incluye la revisión de los síntomas del paciente y la realización de pruebas físicas específicas. Sin embargo, en algunos casos, se utilizan escalas de diagnóstico como la Escala de Alvarado modificada, que es ampliamente reconocida y utilizada en servicios de emergencia en todo el mundo. Esta escala evalúa varios síntomas y signos clínicos para ayudar a determinar la probabilidad de apendicitis. A pesar de su utilidad, el diagnóstico definitivo se obtiene mediante el análisis anatomopatológico de la muestra quirúrgica del apéndice extirpado durante una apendicectomía. Es importante tener en cuenta que, en algunos casos, esta evaluación puede no mostrar evidencia de inflamación en el apéndice, aunque esto se acepta en un porcentaje bajo de casos, generalmente alrededor del 10%. Algunos estudios han reportado tasas ligeramente más altas (4).

A nivel global, la AA representa una causa principales de abdomen agudo quirúrgico, siendo responsable aproximadamente de la mitad de los casos y contribuyendo en gran medida a las cirugías de laparotomía. La incidencia de la apendicitis varía, pero se estima que entre el 7% y el 12% de personas experimentará esta afección en alguna etapa de su vida. La AA más alta en personas jóvenes, con un pico en la edad de 10 a 30 años. Además, los hombres tienen una mayor predisposición a desarrollar apendicitis, representando más del 60% de los casos (5).

Un ejemplo concreto de la carga que representa la apendicitis aguda en un entorno hospitalario se encuentra en el “Hospital de Emergencia José Casimiro Ulloa” en Lima, Perú. Este hospital, reconocido por su experiencia en la atención de emergencias, reportó en el año 2010 que la AA fue la causa principal de



hospitalización, representando el 23% de los casos. Este aumento significativo en comparación con años anteriores demuestra la importancia de esta afección y la necesidad de un diagnóstico preciso y una intervención oportuna para evitar complicaciones, hospitalizaciones prolongadas y costos innecesarios tanto para la institución médica como para los pacientes y la sociedad en general (6).

En el año 2013, en la región de Puno, se registró una prevalencia de AA de 9.6 casos por cada 10,000 personas. Sin embargo, resulta interesante destacar que esta cifra fue significativamente menor en comparación con la región de Madre de Dios, donde la tasa de incidencia alcanzó un considerablemente mayor 22.5 casos por cada 10,000 habitantes. Este contraste entre las tasas de apendicitis en estas dos regiones resalta una marcada disparidad en la incidencia de esta afección. Es relevante subrayar que Puno, a pesar de tener una tasa de incidencia relativamente baja en comparación con otras regiones, aún experimentó una presencia de apendicitis, registrando 9.6 casos por cada 10,000 habitantes (7).

Se considera que un diagnóstico omitido de AA da como resultado una mayor tasa de perforación, morbilidad y mortalidad. Sin embargo, también es importante minimizar la tasa de apendicectomía negativa (NAR), porque las apendicectomías negativas se asocian con una mayor morbilidad y mortalidad (8).

Dahlberg y colegas 7 demostraron una reducción en la NAR del 10.9 % al 1.7 % en un hospital escandinavo entre 2007 y 2014. En el mismo período, las imágenes preoperatorias aumentaron del 30 % al 93 %. Estos datos sugieren que la reducción en la NAR se debió a imágenes preoperatorias sistemáticas (9).



La TC presentó una sensibilidad combinada del 94% y una especificidad combinada del 95% en un metanálisis reciente, para el diagnóstico de apendicitis aguda (10).

Sin embargo, su irradiación, su costo, la disponibilidad limitada en ciertos entornos y el retraso resultante limitan su uso. El ultrasonido se ha establecido como una tecnología segura, no irradiante, ampliamente utilizada y disponible de inmediato. Debido a su dependencia de la habilidad del examinador y a una precisión diagnóstica algo menor en comparación con la TC, el rol de la ecografía para diagnosticar AA aún no está claro.

Los estudios que investigan la sensibilidad y especificidad de una modalidad de imagen específica para una enfermedad determinada tienen un uso clínico algo limitado porque, en la práctica clínica, los pacientes no presentan AA que requiera confirmación por imagen, sino síntomas abdominales que son más o menos específicos para una o varias enfermedades. Las imágenes, entre otras herramientas, se utilizan para aumentar o disminuir la probabilidad de sufrir alguna de estas enfermedades. Qué imágenes son adquiridas por qué tipo de examinador y en qué pacientes está determinado en realidad por la experiencia del médico, las características del paciente y factores contextuales como la disponibilidad de imágenes y las directrices locales. La interacción entre estos factores da como resultado lo que se denomina "práctica clínica o diagnóstica".

En el Hospital Manuel Núñez Butrón de Puno, en caso de sospecha de AA la práctica diagnóstica consiste en un examen clínico, un laboratorio estándar seguido de una ecografía abdominal, realizada por un médico del servicio de radiología, según el nivel de formación del médico del servicio de ultrasonido. Nuestros cirujanos no requieren una tomografía computarizada antes de la cirugía en pacientes con



ultrasonidos concluyentes y hallazgos clínicos que se correlacionen con el diagnóstico (como dolor en la ubicación típica y signos de infección). Los pacientes con ecografías positivas procederán a la cirugía; los pacientes con ecografías negativas asisten a una visita de seguimiento dentro de los próximos 1 a 2 días. Si la ecografía inicial no es concluyente, generalmente es porque no se ha visualizado el apéndice.

Por lo antes expuesto se planea el estudio para determinar el rendimiento de la ecografía para el diagnóstico de apendicitis aguda.

B. Enunciado del problema.

GENERAL

¿Cuál es el rendimiento de la ecografía para el diagnóstico de apendicitis aguda en el Hospital Manuel Núñez Butrón de Puno en el periodo octubre 2023 a setiembre 2024?

ESPECIFICOS

1. ¿Cuál es la eficacia de la ecografía para el diagnóstico de apendicitis aguda en el Hospital Manuel Núñez Butrón de Puno en el periodo octubre 2023 a setiembre 2024?
2. ¿Cuál es la exactitud de la ecografía para el diagnóstico de apendicitis aguda en el Hospital Manuel Núñez Butrón de Puno en el periodo octubre 2023 a setiembre 2024?
3. ¿Cuál es la capacidad para discriminar apendicitis de no apendicitis de la ecografía en el Hospital Manuel Núñez Butrón de Puno en el periodo octubre 2023 a setiembre 2024?
4. ¿Cuál es el rendimiento general de la ecografía para el diagnóstico de apendicitis aguda en el Hospital Manuel Núñez Butrón de Puno en el periodo octubre 2023 a setiembre 2024?



C. Delimitación de la Investigación.

El proyecto se realizara en el período de octubre 2023 a setiembre 2024 tiene como ubicación el “Hospital Manuel Núñez Butrón de Puno”. Este hospital es de gran importancia en la región, ya que se considera una institución de referencia para los establecimientos médicos de la zona sur de la Región Puno. Además, se encuentra clasificado como un hospital de categoría II-2, lo que indica su capacidad y recursos para ofrecer una variedad de servicios médicos y de atención sanitaria. Dentro de las instalaciones del Hospital Manuel Núñez Butrón, se encuentran disponibles diversas especialidades médicas, lo que lo convierte en un centro médico integral. Algunas de las especialidades médicas que ofrece incluyen Medicina, Pediatría, Cirugía y Ginecología. Estas especialidades son fundamentales para abordar una amplia gama de necesidades médicas y brindar atención de calidad a los pacientes. Adema es un hospital docente que alberga estudiantes, internos y residentes de la UNA Puno.

D. Justificación de la investigación.

La AA es la más común de las emergencias quirúrgicas, es importante un diagnóstico temprano y preciso de la apendicitis. Un diagnóstico omitido o retrasado se asocia con una mayor morbilidad y mortalidad secundaria a la perforación, y la extirpación de un apéndice normal se ha asociado con una mayor mortalidad (11,12).

Las imágenes preoperatorias son un componente importante para diagnosticar apendicitis y para reducir las apendicectomías negativas (NAR). Según los criterios de idoneidad del Colegio Americano de Radiología, la TC con contraste es el examen imagenológico de primera elección para diagnosticar apendicitis en personas adultas. La TC es muy precisa, con sensibilidades que oscilan entre el 85.7% y el 100%, especificidades que oscilan entre el 94.8% y el 100% y NAR que oscilan entre el 1.7% y



el 7.7%. El principal inconveniente de la TC es exponer a las personas a radiación ionizante, lo que es de gran preocupación en la población pediátrica y obstétrica. La TC también es más cara que la ecografía y conlleva un riesgo pequeño pero cuantificable de reacción alérgica al medio de contraste (13).

Debido a los riesgos de la radiación ionizante asociada con la TC, la ecografía es la modalidad de imagen de primera línea recomendada por el Colegio Americano de Radiología para pacientes pediátricos y pacientes embarazadas. El Colegio Americano de Radiología también clasifica a los EE.UU. como "pueden ser apropiados" para adultas no embarazadas, y otras sociedades también defienden los EE.UU. Además de no impartir radiación ionizante, las ventajas de la ecografía son su menor costo, portabilidad y falta de medio de contraste. Sin embargo, el rendimiento diagnóstico de la ecografía para la apendicitis varía ampliamente: las sensibilidades y especificidades varían del 21.0% al 95.7% y del 71.4% al 97.9%, respectivamente, y las NAR varían del 4.4% al 38.4%. Un metanálisis reciente que recopiló 17 estudios y 2841 participantes encontró una sensibilidad y especificidad resumidas del 69% (IC del 95%, 59–78%) y del 81% (IC del 95%, 73–88%), respectivamente. Los estudios muestran NAR más altos con ecografía que con TC; por ejemplo, un estudio encontró que el 71.3% de los pacientes con resultados negativos de apendicectomía se sometieron a ecografía como modalidad preoperatoria en comparación con sólo el 8.5% de los que se sometieron a TC (14,15).

Un aspecto importante con respecto al rendimiento diagnóstico de las pruebas de imagen es la tasa indeterminada, que se incluye en las pautas de Estándares para informar la precisión diagnóstica (STARD) y es abordada por Simel et al. Sin embargo, pocos estudios sobre apendicitis informan el número de exámenes indeterminados o analizan los resultados de esa manera. Esto es particularmente importante para la ecografía de sospecha de apendicitis porque las tasas de un apéndice no visualizado oscilan entre el



41.2% y el 81.4%, y un estudio pediátrico encontró que el 68% de los exámenes ecográficos indeterminados fueron posteriormente positivos para apendicitis (16).

La justificación metodológica, se basa en que la ecografía es una herramienta diagnóstica ampliamente utilizada y no invasiva que puede desempeñar un papel crucial en la identificación temprana de la apendicitis aguda. Sin embargo, el rendimiento de la ecografía puede variar según la población y el entorno clínico. Esta investigación busca proporcionar datos específicos y actualizados sobre la precisión ecográfica para diagnosticar apendicitis aguda en el contexto hospitalario específico. Los resultados de esta investigación pueden ayudar a los profesionales de la salud en la a toma de decisiones acerca del uso de la ecografía en el diagnóstico de esta afección.

La justificación práctica está dada porque la apendicitis aguda es una afección médica común que requiere un diagnóstico rápido y preciso para evitar complicaciones graves. La ecografía es una herramienta no invasiva y ampliamente disponible que, si se demuestra buen rendimiento en este contexto, podría acelerar el diagnóstico y mejorar la atención al paciente. Esto podría llevar a una reducción en el tiempo de espera para la cirugía de apendicectomía y una disminución de los costos asociados con procedimientos diagnósticos más invasivos. Además, la investigación podría proporcionar pautas específicas para utilizar óptimamente la ecografía en pacientes con sospecha de AA en este hospital.

Desde una perspectiva económica, esta investigación puede tener un impacto positivo en la gestión de recursos en el “Hospital Manuel Núñez Butrón” y en el sistema de salud en general. Si se demuestra que la ecografía tiene buen rendimiento en el diagnóstico de apendicitis aguda, esto podría llevar a una utilización más eficiente de recursos, ya que la ecografía es una prueba relativamente económica en comparación con otros métodos diagnósticos más costosos, como la tomografía computarizada. La



identificación temprana y precisa de la apendicitis aguda podría reducir hospitalizaciones innecesarias y procedimientos quirúrgicos de emergencia, lo que a su vez podría tener un impacto positivo en los costos de atención médica para el hospital y los pacientes.

La investigación tendrá un impacto social importante. La apendicitis aguda es una afección que se presenta en todas las edades y puede tener consecuencias graves si no se trata adecuadamente. Al proporcionar una herramienta de diagnóstico más precisa y menos invasiva, se puede mejorar la atención médica. Además, la investigación podría tener un impacto en la educación y la importancia de la detección temprana y el uso adecuado de tecnologías médicas. En última instancia, esta investigación tiene el potencial de beneficiar a la comunidad local al mejorar la atención médica y reducir la carga económica y emocional de la apendicitis aguda.

El estudio será viable de realizar porque en el Hospital Manuel Núñez Butrón se cuenta con médicos radiólogos, residentes de pediatría, médicos especialistas en cirugía, residentes de cirugía y además con el servicio de histopatología.

La población a beneficiar con la investigación serán los pacientes que acuden al Hospital donde se realizará el estudio con dolor abdominal agudo y posible apendicitis aguda.



CAPÍTULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

A. Antecedentes

A nivel internacional.

Lehmann B, et al (17) publicaron un artículo en el 2022; el objetivo fue determinar si la ecografía, realizada por médicos de urgencias o radiólogos, puede utilizarse como primera medida diagnóstica en casos sospechosos para descartar AA y evitar TC innecesarias. Realizaron un análisis retrospectivo en el Hospital Universitario de Berna, Suiza, de 2012 a 2014. Todos los pacientes adultos con sospecha de apendicitis recibieron una ecografía como primera prueba de imagen, ya sea por un médico de urgencias o un radiólogo. Las características de las pruebas de los exámenes de ultrasonido concluyentes y no concluyentes se compararon con un estándar de oro pragmático. El estudio incluyó a 508 pacientes con sospecha de AA. 308 pacientes (60.4%) tuvieron una ecografía concluyente. Entre estos, la sensibilidad para apendicitis fue del 89.6% (IC del 95%: 82.1% a 94.3%), la especificidad del 93.8% (89.1% a 96.6%), el valor predictivo positivo fue 87.98 (80.84 a 92.71) y el valor predictivo negativo fue 94.65 (91.18 a 96.80). Los 200 pacientes restantes (39.4%) tuvieron un examen de ultrasonido no concluyente. El 29% (59/200) de estos pacientes finalmente tuvieron apendicitis. Los ecografistas de urgencias con menos experiencia llegaron a una conclusión definitiva en el 48.1% (IC del 95%: 36.9% a 59.5%), los ecografistas de urgencias con experiencia en el 76% (68.4% a 82.5%) y los radiólogos en el 52.4% (44.5% a 60.2%). Concluyeron que una ecografía concluyente del apéndice realizada por médicos de urgencias o radiólogos es un examen sensible y específico para diagnosticar o excluir AA en pacientes con sospecha de AA. Debido al 6% de exámenes falsos negativos, el seguimiento clínico es obligatorio para



los pacientes con ecografía negativa. Una ecografía no concluyente justifica más imágenes o una visita de seguimiento, ya que el 29% de los pacientes con ecografía no concluyente tenían una AA.

Alelyani M, et al (18) publicaron un artículo en el 2021, el objetivo fue evaluar la precisión diagnóstica de la ecografía en casos de apendicitis aguda en Arabia Saudita en comparación con la histopatología. Además, determinar si existe una correlación entre la precisión de la ecografía en la apendicitis aguda y la experiencia de los ecografistas. Fue un estudio retrospectivo, incluyendo pacientes que ingresaron a urgencias con síntomas clínicos de sospecha de apendicitis aguda y fueron sometidos a exámenes ecográficos. Registraron para cada paciente las características diagnósticas, incluido el diámetro del apéndice ≥ 7 mm, líquido libre, falta de compresibilidad, no se observó apéndice, apariencia normal y pared gruesa. Encontraron que sólo 61 de los 132 pacientes del estudio fueron diagnosticados con precisión mediante el uso de ultrasonido. Sólo 44 de ellos fueron diagnosticados con apendicitis (verdaderos positivos) y 17 sin apendicitis (verdaderos negativos); sin embargo, 69 pacientes que tuvieron resultados histopatológicos positivos recibieron un diagnóstico ecográfico negativo (falsos negativos) y 2 pacientes con resultados histopatológicos negativos tuvieron un diagnóstico ecográfico positivo (falsos positivos). No hubo asociación significativa entre la precisión del diagnóstico ecográfico y los años de experiencia de los ecografistas. Concluyeron que existe un bajo nivel de precisión diagnóstica al utilizar la ecografía para diagnosticar casos de apendicitis aguda.

Fu J, et al (19) publicaron un metanálisis en el 2021, cuyo objetivo fue evaluar la precisión de la ecografía abdominal en casos sospechosos de apendicitis aguda en términos de sensibilidad, especificidad y probabilidades posteriores a la prueba de resultados positivos y negativos. Realizaron una búsqueda extensa y sistemática en



Medline (a través de PubMed), Cinahl (a través de Ebsco), Scopus y Web of Sciences desde 2010 hasta finales de marzo de 2021. Dos autores analizaron los estudios para su inclusión, recopilaron resultados y realizaron análisis por separado. El examen del tejido histopatológico recolectado durante la apendicectomía sirvió como estándar de oro para determinar el diagnóstico final de apendicitis. La precisión se determinó evaluando indicadores de eficacia diagnóstica y el odds ratio de diagnóstico. Encontraron que de 3,193 referencias, se seleccionaron un total de 18 estudios. Se observó una sensibilidad general del 77.2% (IC del 95%: 75.4–78.9%) y una especificidad del 60% (IC del 95%: 58–62%). Se obtuvo el odds ratio diagnóstico de 6.88 (IC 95%: 1.99-23.82). Concluyeron que la ecografía abdominal muestra una precisión diagnóstica significativa en pacientes con sospecha de apendicitis aguda.

Agrawal P, et al (20) publicaron un estudio en el 2021 cuyo objetivo fue evaluar la eficacia diagnóstica de la ecografía abdominal en condiciones comunes que se presentan como abdomen agudo. Fue un estudio descriptivo que incluyó a los pacientes que se presentaron con abdomen agudo en el Departamento de Emergencias del FH Medical College and Hospital desde marzo de 2017 hasta marzo de 2020. Realizaron un diagnóstico clínico y se llevó a cabo una ecografía abdominal. El diagnóstico por ecografía se comparó con los hallazgos peroperatorios y la histopatología, o mediante tomografía computarizada (TC) si el paciente no fue sometido a cirugía. Se utilizaron marcadores de rendimiento diagnóstico y precisión para el análisis estadístico. Estudiaron un total de 726 pacientes, que incluyeron casos diagnosticados clínicamente de apendicitis aguda (189), perforación gastrointestinal (87), obstrucción intestinal aguda (65), colecistitis aguda (202) y pancreatitis aguda (183). En los casos de apendicitis aguda, la ecografía hizo un diagnóstico correcto en 148 pacientes, siendo la sensibilidad de 97.36%, especificidad de 41%, VPP de 87.05% y VPN de 78.94%. Para la perforación



entérica, la sensibilidad, especificidad, VPP y VPN fueron del 89.04%, 35.71%, 87.83% y 38.46%, respectivamente. Concluyeron que la ecografía abdominal tiene una alta sensibilidad, especificidad y precisión diagnóstica para las condiciones abdominales agudas comunes cuando es realizada por manos hábiles.

Crocker C, et al (21) publicaron un artículo en el 2020 cuyo objetivo fue determinar la precisión de la ecografía (US) y la TC en el diagnóstico de apendicitis en nuestra institución teniendo en cuenta el número de exámenes indeterminados de acuerdo con las pautas de los Estándares para informar la precisión diagnóstica. Ingresaron al estudio 790 personas que se evaluaron con ecografía, TC o ambos para evaluar la apendicitis entre el 1 de mayo de 2013 y el 30 de abril de 2015. Registraron las características de los pacientes y los resultados de los exámenes de ecografía y tomografía computarizada. El estándar de referencia fue la histopatología o el seguimiento de la historia clínica de 3 meses si no se realizó cirugía. Generaron tablas de 3×2 y calcularon la sensibilidad, la especificidad, el rendimiento general de la prueba y la precisión de acuerdo con las pautas STARD. Para los casos quirúrgicos, compararon el tiempo transcurrido hasta la cirugía (ANOVA unidireccional) entre los pacientes que se sometieron a una ecografía sola, a una TC sola o a una ecografía y una TC. Encontraron un total de 473 de 562 exámenes estadounidenses tuvieron resultados indeterminados (rendimiento general de la prueba, 15.8%); la sensibilidad y la especificidad en los 89 exámenes de diagnóstico fueron del 98.5% y 54.2%, respectivamente. Trece de 522 exámenes de TC fueron indeterminados (rendimiento general de la prueba, 97.5%); la sensibilidad y la especificidad en los 509 exámenes de TC restantes fueron del 98.9% y 97.2%, respectivamente. Teniendo en cuenta los estudios indeterminados, la precisión fue del 14% en ecografía y 96% para la TC. Las NAR fueron del 18% (11/62) en ecografías y de 3.3% (9/276) en la TC ($p = 0.0002$). El tiempo hasta la cirugía fue mayor para los pacientes sometidos a ecografía y



TC (media \pm DE, $17.7 \pm 8,9$ horas) que a la ecografía sola (12.9 ± 6.4 horas; $p = 0.002$), pero no fue mayor para los pacientes sometidos a TC sola (16.3 ± 8.4 horas; $p = 0.45$). Concluyeron que una gran proporción de los exámenes ecográficos son indeterminados para detectar apendicitis. La TC es el examen imagenológico de primera elección para evaluar la apendicitis en personas adultas no obstétricas.

Arslan H, et al (22) publicaron una investigación en el 2018 cuyo objetivo fue evaluar el papel y la eficacia de la elastografía por deformación (ED) en el diagnóstico y la estadificación de la apendicitis aguda en pacientes pediátricos. Incluyeron 225 pacientes pediátricos con sospecha clínica y hallazgos de laboratorio de apendicitis aguda. Registraron los hallazgos ecográficos en escala de grises y se realizó la estadificación mediante el método de colorización de la imagen de ED. Se realizó una apendicectomía en todos los pacientes y se compararon los resultados de la patología quirúrgica con los hallazgos de la imagen. Determinaron la sensibilidad, especificidad y precisión de la imagen de ED en términos de evaluar la "apendicitis aguda". En los resultados, la evaluación ecográfica reveló apendicitis aguda en 100 pacientes. En cuanto al análisis de ED, los casos con apendicitis se clasificaron en 3 grupos: leve ($n = 17$), moderado ($n = 39$) y grave ($n = 44$). La evaluación patológica reveló 95 etapas diferentes de apendicitis y un apéndice normal en 5 casos: focal aguda ($n = 10$), supurativa aguda ($n = 46$), flemón ($n = 27$) y perforada ($n = 12$), en relación con los resultados de la patología quirúrgica. Cinco pacientes con un apéndice patológicamente "normal" fueron identificados como "apendicitis en etapa leve" basados en la escala de grises y el análisis de ED. En total, cuando se compararon los resultados de escala de grises y ED con los resultados de patología, independientemente de la etapa de apendicitis, las tasas de S, E, VPP, VPN y precisión fueron de 96%, 96%, 95%, 96,8% y 96%, respectivamente. No se detectaron diferencias estadísticamente significativas entre otros grupos ($P < 0.05$). Concluyeron que



la apendicitis aguda, el uso de la imagen de ED como método de apoyo para el enfoque clínico puede ser útil en el diagnóstico, y sus resultados están estrechamente relacionados con la etapa histopatológica de la inflamación del apéndice.

Helo H (23) publicó un artículo en el 2012 cuyo objetivo fue evaluar la eficacia de la U/S en el diagnóstico de apendicitis aguda. Fue un estudio prospectivo en el Hospital Universitario AL-Sader desde junio de 2008 hasta octubre de 2011. Incluyó 129 pacientes con sospecha de AA. A todos estos pacientes se les practicó una ecografía (U/S). Había (66) hombres que representan (51%) y (63) mujeres que representan (49%). Estos pacientes se agruparon según sexo, edad, signos y síntomas, pruebas de laboratorio, hallazgos operatorios, resultado del examen ecográfico y resultado histopatológico. La ecografía fue positiva en (111) pacientes (86 %) y negativa en (18) pacientes (14%). Seis pacientes de (18) tuvieron resultados negativos verdaderos, mientras que (12) pacientes fueron falsos negativos. La sensibilidad del ultrasonido fue (90 %) en el diagnóstico de AA, Concluyó señalando a la ecografía como una herramienta útil al proporcionar información valiosa para el diagnóstico de casos sospechosos de apendicitis aguda.

A nivel Nacional

Copa R. (24) publicó su tesis en el 2022 cuyo propósito fue evaluar la efectividad de la ecografía como herramienta de diagnóstico en pacientes mayores de 18 años que habían sido diagnosticados con apendicitis aguda y recibido tratamiento en el servicio de cirugía del Hospital de Aplao durante un período de cinco años, desde 2015 hasta 2019. Analizó un total de 90 historias clínicas de pacientes que habían presentado síntomas sugestivos de apendicitis aguda y habían sido sometidos a cirugía, con la confirmación del diagnóstico mediante análisis histopatológico, que se considera el estándar de referencia en estos casos. Calculó varios indicadores de rendimiento diagnóstico, como la sensibilidad, que mide la capacidad de la ecografía para identificar con precisión los



casos reales de apendicitis aguda, la especificidad, que evalúa su capacidad para excluir a aquellos que no tienen la enfermedad, y los valores predictivos positivos y negativos, que indican la posibilidad de que resultados positivos o negativos de la ecografía sean correcto. Los resultados obtenidos indicaron que la mayoría de los pacientes tenían alrededor de 36 años de edad en promedio, y el género masculino representaba ligeramente más del 54% de la muestra. Durante los exámenes de ultrasonografía, se encontró que aproximadamente el 78% de los pacientes tenía el apéndice visible, y la mayoría de ellos presentaba un engrosamiento de la pared del apéndice de al menos 6 mm y una longitud promedio del apéndice de alrededor de 14.51 cm. Se observaron hallazgos ecográficos como el signo de McBurney, la presencia de una masa compleja, la disminución del peristaltismo, la falta de compresibilidad de la zona, la presencia de un apendicolito y líquido libre periapendicular, así como la formación de una masa mesentérica. La ecografía logró diagnosticar la apendicitis en el 80% de los casos analizados. En alrededor del 14.44% de los casos, la cirugía no confirmó el diagnóstico de apendicitis, pero el 85.56% de los pacientes sí presentaron esta afección en varios estados, como apendicitis congestiva, supurada, gangrenada o perforada. En cuanto al rendimiento de la ecografía como herramienta de diagnóstico, se observó que tenía una sensibilidad del 87.01%, lo que significa que fue eficaz para identificar la mayoría de los casos reales de apendicitis aguda. Sin embargo, su especificidad fue relativamente baja, con un valor del 61.54%, lo que sugiere que la ecografía tenía dificultades para descartar otras condiciones médicas en los casos negativos. A pesar de esta limitación, el valor predictivo positivo fue alto, con un 93.06%, lo que indicaba que, cuando la ecografía señalaba la presencia de apendicitis aguda, era altamente probable que el paciente realmente la tuviera. Por otro lado, el valor predictivo negativo fue más bajo, alrededor del 44.44%, lo que significa que cuando la ecografía no detectaba apendicitis aguda, aún



existía una probabilidad relativamente alta de que el paciente realmente padeciera la afección. En términos generales, la utilidad global de la ecografía como herramienta de diagnóstico en este estudio fue del 83.33%. Concluyó que el estudio respalda la utilidad de la ecografía como una herramienta diagnóstica eficaz para la detección de AA en personas mayores de 18 años. A pesar de su especificidad relativamente baja, su sensibilidad adecuada y su alto valor predictivo positivo sugieren que puede ser una herramienta valiosa para confirmar la presencia de la enfermedad en esta población. Estos hallazgos tienen implicaciones importantes en la práctica médica en pacientes sospechosos de apendicitis aguda.

Ramírez F (25) publicó su tesis en el 2018 cuyo objetivo fue evaluar la eficacia de la ecografía como herramienta de diagnóstico en pacientes que habían sido sometidos a cirugía debido a apendicitis aguda en el Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión durante el período comprendido entre enero y diciembre de 2018. El estudio utilizó un enfoque descriptivo y correlacional, con un diseño no experimental. Se examinó a un grupo de 157 personas que habían sido diagnosticados inicialmente con AA mediante ecografía y luego confirmados mediante un estudio anatomopatológico, que se considera como el estándar de referencia en este contexto. Se calcularon medidas de desempeño diagnóstico, como la sensibilidad, que indica la capacidad de la ecografía para identificar casos verdaderos de apendicitis aguda, la especificidad, que evalúa su capacidad para descartar casos que no son apendicitis, y los valores predictivos positivos y negativos. Los resultados revelaron una sensibilidad del 61.1%, lo que significa que la ecografía identificó correctamente el 61.1% de los casos reales de apendicitis aguda. Sin embargo, la especificidad fue baja, con un 12.5%, lo que sugiere que la ecografía tuvo dificultades para excluir otros diagnósticos en los casos negativos. A pesar de esta baja especificidad, el valor predictivo positivo fue alto, un 98.9%, lo que significa que cuando la ecografía



indicaba apendicitis aguda, era altamente probable que el paciente realmente la tuviera. Por otro lado, el valor predictivo negativo fue bajo, un 10.8%, lo que indicaba que cuando la ecografía no detectaba apendicitis aguda, aún existía una probabilidad relativamente alta de que el paciente realmente la padeciera. El estudio también exploró la relación entre la ecografía y las fases de la apendicitis aguda, encontrando que tenía un mejor rendimiento en la detección de la enfermedad en su fase congestiva. En conclusión el estudio proporciona información valiosa sobre la utilidad ecográfica en el diagnóstico de AA en pacientes postoperados. Aunque la sensibilidad fue aceptable, la especificidad fue baja, lo que destaca la importancia de considerar otros factores clínicos y pruebas adicionales para confirmar o descartar este diagnóstico. Además, se destacó la relevancia de la fase de la apendicitis en la precisión de la ecografía. Estos hallazgos tienen implicancia importante en la práctica clínica en pacientes con sospecha de apendicitis aguda.

A nivel Regional

Coaquira L (26) publicó su tesis cuyo propósito principal fue realizar una comparación de tres escalas diagnósticas utilizadas en pacientes con sospecha de apendicitis aguda en el Hospital III EsSalud Puno durante el año 2018. Las escalas evaluadas fueron la de Alvarado Modificada, el de Dolnel y la RIPASA, para determinar cuál de ellas demostraba una mayor eficacia en el diagnóstico de esta afección. La metodología empleada fue de carácter observacional, analítico, transversal y retrospectivo. La muestra consistió en 101 historias clínicas de pacientes que se encontraban entre los 15 y los 60 años y que habían presentado síntomas sugestivos de apendicitis aguda, lo que condujo a su posterior tratamiento quirúrgico. Los datos recolectados fueron procesados utilizando el software Microsoft Excel 2013, y se llevaron a cabo análisis estadísticos para calcular diversos indicadores de desempeño diagnóstico.



Los resultados del estudio revelaron que la mayor parte de casos de apendicitis aguda se dieron en personas de sexo masculino, representando un 71.1% de los casos, en comparación con un 28.9% en pacientes de sexo femenino. La media de edad fue alrededor de 39 años, con una desviación estándar de 12. En cuanto a las escalas diagnósticas evaluadas, La de Alvarado Modificada demostró alta sensibilidad del 98.97%, lo que significa que fue eficaz para identificar la mayoría de los casos de apendicitis aguda. Sin embargo, su especificidad fue baja, con un 25%, lo que indica que tenía dificultades para descartar a aquellos que no tenían la enfermedad. El VPP fue de 96.97%, el VPN fue de 50%. El área bajo la curva ROC fue de 0.760. El Test de Dolnel tuvo 97.94% de sensibilidad, que también fue alta, pero al igual que la Escala de Alvarado Modificada, su especificidad fue baja, con un 25%. El VPP fue de 96.94%, y el VPN fue de 33.3%. El AUC fue de 0.702. La escala RIPASA presentó 97.94% de sensibilidad lo que indica su capacidad para identificar casos reales de apendicitis aguda. Además, tuvo una especificidad del 50%, lo que la hizo más específica en comparación con las otras dos escalas. El VPP fue de 97.84%, el VPN fue de 50%, y el AUC fue de 0.869. Los hallazgos del estudio sugieren que la Escala RIPASA fue la que demostró un mejor desempeño en el diagnóstico de apendicitis aguda en esta población específica. Aunque todas las escalas tuvieron una alta sensibilidad, la Escala RIPASA se destacó por su mayor especificidad, lo que la hizo más precisa al evaluar a los pacientes con sospecha de apendicitis aguda.

B. Marco teórico.

Apendicitis aguda

La apendicitis es una afección médica que implica la inflamación del apéndice vermiforme, un pequeño órgano ubicado en el área del abdomen. El término "vermiforme" significa "con forma de gusano", ya que el apéndice suele tener una forma



estrecha y tubular. Su posición anatómica típica se encuentra en el cuadrante inferior derecho del abdomen, específicamente en la zona llamada "fosa iliaca derecha". Sin embargo, es importante destacar que la ubicación del apéndice puede variar en algunas personas debido a factores anatómicos individuales. La formación del apéndice ocurre durante el desarrollo embrionario, aproximadamente en la quinta semana de gestación. Durante este proceso, hay una rotación del intestino medio hacia el cordón umbilical externo, seguida de su retorno al abdomen y la rotación del ciego. Esta secuencia de eventos resulta en la ubicación retrocecal típica del apéndice. La apendicitis se caracteriza por ser una enfermedad que se manifiesta de manera aguda, lo que significa que los síntomas suelen aparecer rápidamente, a menudo en cuestión de horas. Los síntomas típicos de la apendicitis incluyen dolor abdominal en el cuadrante inferior derecho, náuseas, vómitos, fiebre y una sensación general de malestar. Sin embargo, en casos en los que la inflamación del apéndice provoca una perforación y la formación de un absceso, los síntomas pueden ser más leves y persistentes, lo que puede dificultar el diagnóstico. A lo largo de la historia de la medicina, ha habido un debate sobre la función exacta del apéndice. Aunque anteriormente se consideró un órgano vestigial sin función aparente, la investigación actual sugiere que el apéndice podría tener un papel en el sistema inmunológico, ya que contiene tejido linfóide que ayuda en la defensa contra infecciones. Otras teorías sugieren que el apéndice podría actuar como un reservorio de bacterias beneficiosas del colon o que su presencia podría estar relacionada con factores evolutivos. La apendicitis es una afección que involucra la inflamación del apéndice, un órgano que suele ubicarse en el cuadrante inferior derecho del abdomen. A pesar de su pequeño tamaño y la controversia en torno a su función, la apendicitis es una afección médica importante que requiere atención médica inmediata y, por lo general, se resuelve mediante cirugía para extirpar el apéndice inflamado (apendicectomía) (27,28).



Etiología

La apendicitis es una afección médica en la que el apéndice vermiforme, un pequeño órgano ubicado en el abdomen, se inflama. Una de las principales causas de la apendicitis es la obstrucción de la luz del apéndice. Esta obstrucción puede ocurrir debido a varios factores, siendo uno de los más comunes la presencia de un cálculo en el interior del apéndice, conocido como "apendicolito". Otras causas de obstrucción pueden incluir problemas mecánicos en el apéndice o condiciones médicas específicas como tumores apendiculares, como los tumores carcinoides o el adenocarcinoma apendicular. Incluso los parásitos intestinales o el agrandamiento del tejido linfático pueden contribuir a la obstrucción del apéndice. Cuando la luz del apéndice se bloquea, las bacterias que normalmente habitan en el intestino pueden acumularse dentro del apéndice, lo que desencadena una respuesta inflamatoria aguda. Esta inflamación puede ser dolorosa y peligrosa, ya que, si no se trata a tiempo, puede provocar la perforación del apéndice, lo que permite que el contenido del apéndice, incluidas las bacterias, se libere en la cavidad abdominal. Esto puede dar lugar a una infección grave conocida como peritonitis, que es una emergencia médica. Un mito que a menudo se menciona en relación con la apendicitis es la historia de la muerte del famoso ilusionista Harry Houdini. Aunque se ha difundido la idea de que su apéndice se rompió debido a un puñetazo inesperado en el abdomen, provocando su muerte por sepsis, los registros históricos indican que Houdini falleció debido a una sepsis y peritonitis relacionadas con la ruptura de su apéndice. Sin embargo, no hay evidencia de que la ruptura del apéndice estuviera vinculada directamente al golpe en el abdomen; más bien, su muerte se relacionó con la peritonitis generalizada y la falta de antibióticos efectivos en esa época. La apendicitis es una afección seria que generalmente se debe a la obstrucción del apéndice y puede tener varias causas, incluyendo la presencia de cálculos o problemas mecánicos. Su diagnóstico y tratamiento



oportuno son cruciales para evitar complicaciones graves como la perforación y la peritonitis. (29).

El apéndice tiene en su interior microorganismos aeróbicos y anaeróbicos, como la *Escherichia coli* y *Bacteroides spp.* Sin embargo, estudios recientes que utilizaron secuenciación de próxima generación revelaron una cantidad significativamente mayor de filos bacterianos en pacientes con apendicitis perforada complicada (30).

Fisiopatología

La apendicitis es una afección inflamatoria aguda que afecta al apéndice, un pequeño órgano ubicado en la parte inferior derecha del abdomen. Su fisiopatología generalmente se asocia con la obstrucción del orificio de salida del apéndice hacia el intestino ciego. Esta obstrucción puede ser causada por varios factores y puede variar según la edad y otros factores individuales. Uno de los elementos clave en la fisiopatología de la apendicitis es la hiperplasia linfoide. La hiperplasia linfoide se refiere al crecimiento anormal de tejido linfoide en el revestimiento del apéndice. Cuando esto ocurre, puede provocar una inflamación crónica en el apéndice, lo que eventualmente puede desencadenar una serie de eventos patológicos. La obstrucción del orificio apendicular es una consecuencia directa de la hiperplasia linfoide, pero también puede deberse a otros factores, como infecciones, la presencia de hecalitos (acumulación de materia fecal endurecida) o tumores benignos o malignos en la región del apéndice. La obstrucción tiene un efecto significativo en el apéndice. En primer lugar, provoca un aumento de la presión dentro del apéndice, lo que resulta en la obstrucción de los pequeños vasos sanguíneos que lo alimentan. Esto lleva a la isquemia localizada, donde el tejido no recibe suficiente oxígeno y nutrientes, lo que a su vez puede causar daño a las células del apéndice. Con el tiempo, la pared del apéndice se vuelve isquémica y necrótica debido a la falta de riego sanguíneo adecuado. La isquemia y la necrosis son condiciones



que pueden ser graves y comprometer la integridad del órgano. Además, la obstrucción del apéndice crea un ambiente propicio para el crecimiento excesivo de bacterias en su interior. En las etapas tempranas de la apendicitis, los organismos aeróbicos, como *Escherichia coli*, son comunes. Con la progresión de la enfermedad, pueden involucrarse tanto organismos aeróbicos como anaeróbicos mixtos, como *Peptostreptococcus* y *Bacteroides*. Cuando la inflamación y la necrosis son significativas, existe un riesgo sustancial de que el apéndice se rompa o perfora. Esta perforación puede llevar a la formación de un absceso localizado en la región del apéndice y, en casos más graves, a la liberación de contenido infeccioso en la cavidad abdominal, lo que resulta en una peritonitis franca. Es importante mencionar que la posición anatómica más común del apéndice es retrocecal, pero su extremo puede variar en su ubicación, incluyendo posiciones retrocecales, subcecales, preileales, postileales y pélvicas. Esto significa que la presentación clínica y los síntomas pueden variar ligeramente de una persona a otra. La posición retrocecal, en particular, a menudo se asocia con síntomas atípicos o menos específicos de apendicitis. Por lo tanto, la fisiopatología de la apendicitis involucra una serie de eventos que comienzan con la obstrucción del apéndice, seguida de isquemia, inflamación, crecimiento bacteriano y el riesgo de perforación. El diagnóstico temprano y el tratamiento son fundamentales para evitar complicaciones graves (31).

Histopatología

En el contexto de la histopatología de la apendicitis aguda, se realizan observaciones microscópicas que son fundamentales para entender la naturaleza de esta enfermedad. Uno de los hallazgos distintivos en este proceso es la proliferación de neutrófilos en la capa muscular propia del apéndice. Los neutrófilos son un tipo de glóbulo blanco que desencadena una respuesta inflamatoria como parte de la defensa del cuerpo contra infecciones. La cantidad de neutrófilos presentes en la capa muscular del



apéndice se correlaciona directamente con la gravedad de la infección y la duración de la enfermedad. En otras palabras, a medida que la apendicitis aguda avanza y se vuelve más grave, la cantidad de neutrófilos aumenta en esta área, lo que refleja una respuesta inflamatoria más intensa. Es importante destacar que la inflamación no se limita únicamente al apéndice en sí. A medida que la enfermedad progresa, puede extenderse más allá del apéndice y afectar la grasa adyacente y los tejidos circundantes. Esto puede ser un indicador importante para los patólogos y médicos que evalúan la gravedad de la afección. Resumiendo, en la histopatología de la apendicitis aguda, se observa un aumento en la presencia de neutrófilos en la capa muscular del apéndice, y esta observación es fundamental para el diagnóstico y la comprensión de la gravedad de la enfermedad. Con el tiempo, la inflamación puede extenderse más allá del apéndice, involucrando tejidos circundantes y grasa, lo que puede requerir un tratamiento médico urgente para evitar complicaciones graves como la perforación y la peritonitis (32).

Cuadro clínico

La apendicitis suele comenzar con un dolor abdominal que inicialmente es difuso o que se localiza en la región periumbilical (alrededor del ombligo). Este dolor en sus primeras etapas es bastante inespecífico y se debe a la estimulación de las fibras nerviosas que transmiten señales desde el apéndice hacia la médula espinal en las regiones de T8 a T10. En esta etapa inicial, los pacientes a menudo experimentan un dolor vago y centralizado en el abdomen. Sin embargo, a medida que progresa la inflamación del apéndice y comienza a irritar el peritoneo parietal, que es el revestimiento de la cavidad abdominal, el dolor se localiza de manera característica en el cuadrante inferior derecho del abdomen. Este cambio en la localización del dolor es un signo distintivo de la apendicitis y se debe a la irritación y la infección que afecta el área circundante al apéndice. Junto con el dolor abdominal, los pacientes pueden experimentar una variedad



de síntomas adicionales. Estos pueden incluir pérdida de apetito, náuseas y vómitos, fiebre, que se presenta en aproximadamente el 40% de los pacientes, diarrea, sensación general de malestar y, en algunos casos, una sensación de urgencia o aumento de la frecuencia urinaria. Estos síntomas son importantes para los profesionales de la salud en la evaluación clínica de un posible caso de apendicitis, ya que proporcionan pistas cruciales para el diagnóstico adecuado y la atención médica oportuna. Es fundamental destacar que la apendicitis es una afección que requiere atención médica inmediata, ya que puede llevar a complicaciones graves, como la perforación del apéndice y la peritonitis, si no se trata adecuadamente. Por lo tanto, la identificación temprana de estos síntomas y la búsqueda de atención médica son esenciales para un pronóstico favorable (33).

Presentaciones poco comunes

En algunos casos poco comunes de apendicitis, los pacientes pueden experimentar síntomas y signos que no son típicos de esta afección. Estos síntomas atípicos pueden incluir el despertar del paciente durante el sueño debido al dolor abdominal. Es importante destacar que, por lo general, el dolor en la apendicitis suele aumentar gradualmente, pero en estos casos inusuales, puede manifestarse de manera abrupta y lo suficientemente intensa como para interrumpir el sueño del paciente. Además, algunos pacientes pueden quejarse de sentir dolor al caminar o al toser. Estos son síntomas menos comunes pero importantes a tener en cuenta, ya que pueden agregar complejidad al diagnóstico de la apendicitis. Un signo clínico específico utilizado por los médicos para evaluar la apendicitis es el "signo del psoas". Este signo se realiza colocando al paciente de lado, generalmente sobre su lado izquierdo, y luego extendiendo pasivamente la pierna derecha del paciente hacia atrás. Esta maniobra estira el músculo psoas mayor, que se encuentra en la región abdominal y pasa cerca del apéndice retrocecal (ubicado detrás del ciego). Si



el apéndice retrocecal está inflamado, este estiramiento del músculo psoas mayor puede causar dolor. Como respuesta al dolor, los pacientes a menudo flexionan la cadera involuntariamente, lo que ayuda a acortar el músculo psoas mayor y aliviar el malestar. Estos síntomas y signos poco comunes pueden complicar el diagnóstico de la apendicitis, ya que no se ajustan a la presentación típica de la enfermedad. Por esta razón, es fundamental que los profesionales de la salud sean conscientes de estas variaciones y consideren cuidadosamente todos los aspectos clínicos al evaluar a un paciente con sospecha de apendicitis. En última instancia, independientemente de la presentación, la atención médica inmediata sigue siendo esencial para evitar complicaciones graves como la perforación del apéndice y la peritonitis (34).

Examen físico

El examen físico juega un papel fundamental en la evaluación de la apendicitis, aunque los hallazgos clínicos pueden ser sutiles, especialmente en las primeras etapas de la enfermedad. A medida que la inflamación del apéndice progresa, se desarrollan signos de inflamación peritoneal, que son indicativos de la apendicitis. Estos signos incluyen:

- Defensa del cuadrante inferior derecho y dolor en el rebote sobre el punto de McBurney: Este hallazgo se caracteriza por la sensibilidad y el dolor cuando se ejerce presión en el cuadrante inferior derecho del abdomen y en la zona cercana al punto de McBurney. El punto de McBurney se encuentra a una distancia de aproximadamente 1,5 a 2 pulgadas desde la espina ilíaca anterosuperior (EIAS) en una línea recta que va desde la EIAS hasta el ombligo.
- Signo de Rovsing: Este signo se manifiesta cuando se aplica presión en el cuadrante inferior izquierdo del abdomen, y como resultado, el paciente experimenta dolor en el cuadrante inferior derecho. Esto es un claro indicador de irritación peritoneal y es altamente sugestivo de apendicitis.



- **Signo de Dunphy:** Se refiere al aumento del dolor abdominal cuando el paciente se tuse. Este síntoma también es una señal de irritación peritoneal y se asocia comúnmente con la apendicitis.

Existen otros signos menos comunes, como el signo del psoas (dolor experimentado durante la rotación externa o extensión pasiva de la cadera derecha, lo que sugiere la posible presencia de apendicitis retrocecal) y el signo del obturador (dolor durante la rotación interna de la cadera) derecho, que podría indicar apendicitis pélvica). Estos signos son menos frecuentes pero aún pueden ser útiles para el diagnóstico en casos específicos. Es importante destacar que la evolución de los síntomas de la apendicitis puede variar de un paciente a otro, pero generalmente comienza con una fase inicial en las primeras 12 a 24 horas y puede progresar a una fase de perforación en las siguientes 48. La mayoría de los pacientes busca atención médica dentro de las primeras 24 horas desde el inicio de los síntomas. El riesgo de que el apéndice se rompa también varía, pero aproximadamente el 2% de los casos pueden experimentar una perforación a las 36 horas, y este riesgo aumenta aproximadamente un 5% por cada período adicional de 12 horas.

Con el objetivo de facilitar la detección temprana de la apendicitis aguda, se han desarrollado varios sistemas de puntuación clínica, como los criterios de Alvarado. Estos sistemas se basan en la información recopilada a partir del historial médico, el examen físico y, en ocasiones, pruebas de laboratorio y estudios de imagen, como la ecografía abdominal. Estos sistemas asignan evaluación a diferentes síntomas y hallazgos clínicos, lo que ayuda a los médicos a evaluar la probabilidad de apendicitis en un paciente y tomar decisiones adecuadas sobre el tratamiento. La rapidez y precisión en el diagnóstico son cruciales para prevenir complicaciones graves asociadas con la apendicitis (35).



Diagnóstico

En situaciones de urgencia, es de vital importancia que el médico de urgencias sea muy cauteloso antes de administrar cualquier medicamento analgésico a un paciente que presente síntomas de apendicitis. Esto se debe a que el uso de analgésicos en esta etapa inicial puede tener consecuencias graves. Los medicamentos analgésicos, como los analgésicos comunes, tienen la capacidad de aliviar el dolor, lo que puede hacer que el paciente se sienta más cómodo. Sin embargo, en el contexto de la apendicitis, esta aparente comodidad puede ser engañosa. Los síntomas iniciales de la apendicitis pueden incluir dolor abdominal, pero también pueden ser bastante sutiles y difíciles de interpretar. Uno de los signos cruciales en la evaluación de la apendicitis es la presencia de dolor y sensibilidad en el abdomen que se manifiestan en respuesta a la palpación o la presión. Estos síntomas son indicativos de inflamación peritoneal y sugieren un apéndice inflamado. El problema es que si se administra un analgésico antes de que un cirujano evalúe al paciente, este medicamento puede aliviar el dolor y, enmascarar los síntomas peritoneales cruciales que el médico necesita para realizar un diagnóstico preciso. En otras palabras, el analgésico puede hacer que el paciente se sienta mejor temporalmente, pero al mismo tiempo ocultar los signos clínicos esenciales que indican una condición grave, como la apendicitis. Este retraso en el diagnóstico debido a la administración de analgésicos puede llevar a complicaciones graves, como la ruptura del apéndice, que es una situación de emergencia. Una vez que el apéndice se rompe, los contenidos infecciosos se liberan en la cavidad abdominal, lo que puede provocar una peritonitis, una inflamación peligrosa y potencialmente mortal del revestimiento del abdomen. Por lo tanto, en casos de sospecha de apendicitis, la prudencia y la atención cuidadosa son fundamentales. El médico de urgencias debe esperar a que un cirujano o especialista realice una evaluación completa antes de administrar cualquier analgésico, para



garantizar que los signos peritoneales críticos no se pasen por alto y se pueda tomar la decisión de tratamiento más apropiada de manera apropiada.

Pruebas de laboratorio

Se solicitan mediciones de laboratorio, incluido el recuento total de leucocitos, el porcentaje de neutrófilos y la concentración de proteína C reactiva (PCR), para proceder con los pasos de diagnóstico en pacientes con sospecha de apendicitis aguda (36).

En el contexto del diagnóstico de la apendicitis aguda, es común observar un aumento en la cantidad de glóbulos blancos (WBC) en el análisis de sangre. Este aumento en el recuento de glóbulos blancos, a menudo acompañado de una desviación hacia la izquierda o bandemia (que significa un aumento en las formas inmaduras de los glóbulos blancos), ha sido considerado un indicador tradicional de inflamación en el apéndice. Sin embargo, es importante destacar que aproximadamente un tercio de los pacientes con apendicitis aguda pueden presentar un recuento de glóbulos blancos dentro de los valores normales. Además de los análisis de sangre, en los pacientes con apendicitis aguda también se suelen encontrar cetonas en la orina. Estas cetonas son un subproducto del metabolismo de las grasas y pueden estar presentes debido a la respuesta inflamatoria del cuerpo ante la apendicitis. Asimismo, la proteína C reactiva (PCR), que es una sustancia producida por el hígado en respuesta a la inflamación, suele estar elevada en los análisis de sangre de pacientes con apendicitis aguda. Cuando se combinan resultados normales de leucocitos y PCR en los análisis, se obtiene una especificidad extremadamente alta del 98%. Esto significa que la probabilidad de que un paciente tenga apendicitis aguda se reduce significativamente si ambos parámetros están dentro de los valores normales, lo que puede ayudar a descartar la enfermedad. Por otro lado, tanto un aumento en los niveles de PCR como de WBC indican un mayor riesgo de que el paciente tenga una forma complicada de apendicitis. En particular, un recuento de glóbulos blancos igual o

superior a 17.000 células/mm³ se asocia con complicaciones de la apendicitis aguda, como la apendicitis perforada o gangrenosa. Estos valores elevados pueden ser indicadores de una situación más grave y pueden guiar a los médicos en la toma de decisiones clínicas, como la necesidad de una cirugía urgente. La evaluación de los niveles de glóbulos blancos y PCR en el contexto de la apendicitis aguda puede proporcionar información valiosa para el diagnóstico y la evaluación de la gravedad de la enfermedad, pero es importante tener en cuenta que no son los únicos factores a considerar, y la evaluación clínica integral sigue siendo esencial para tomar decisiones médicas adecuadas (37).

Imágenes

La apendicitis ha sido históricamente considerada un diagnóstico que se establece principalmente a través de la evaluación clínica, basándose en la presentación de los síntomas y el examen físico del paciente. Sin embargo, en la práctica médica actual, se han incorporado varias modalidades de imágenes para complementar y fortalecer el proceso de diagnóstico.

Entre estas modalidades de imágenes se encuentra la tomografía computarizada abdominal, que se ha convertido en una herramienta esencial en el diagnóstico de la apendicitis. La tomografía computarizada proporciona imágenes detalladas de la región abdominal, lo que permite a los médicos evaluar el apéndice y sus alrededores en busca de signos de inflamación, como engrosamiento de la pared del apéndice, acumulación de líquido o abscesos. Este enfoque se utiliza especialmente cuando la presentación clínica es atípica o cuando se necesita una evaluación más precisa.

Además de la tomografía computarizada, la ecografía es otra técnica de imagen que se emplea para el diagnóstico de la apendicitis, especialmente en niños y mujeres



embarazadas, donde se busca evitar la exposición a la radiación. La ecografía abdominal permite una evaluación en tiempo real del área abdominal y puede revelar signos de inflamación en el apéndice, como la presencia de líquido alrededor del órgano.

En algunos casos específicos, como cuando se necesita una evaluación más detallada de los tejidos blandos, la resonancia magnética puede ser utilizada. Aunque es menos común que la tomografía computarizada o la ecografía en el diagnóstico de la apendicitis, la resonancia magnética puede proporcionar información valiosa en situaciones particulares.

En resumen, aunque la apendicitis sigue siendo en gran medida un diagnóstico clínico basado en la presentación de síntomas y el examen físico, las modalidades de imágenes, como la tomografía computarizada, la ecografía y la resonancia magnética, se han convertido en herramientas cruciales para respaldar y confirmar el diagnóstico, especialmente en casos atípicos o complicados. La elección de la modalidad de imagen depende de factores como la edad del paciente, la disponibilidad de equipos y las consideraciones específicas de cada caso.

Tomografía computarizada

La tomografía computarizada abdominal se ha convertido en un recurso fundamental para el diagnóstico de la apendicitis, destacando por su precisión, que supera el 95%. Al utilizar esta técnica, se siguen criterios específicos para identificar la presencia de apendicitis. Estos criterios incluyen la observación de ciertos indicadores, como un apéndice que ha aumentado de tamaño (con un diámetro superior a 6 mm), un engrosamiento de la pared del apéndice (más de 2 mm), la acumulación de tejido graso alrededor del apéndice, el realce de la pared del mismo y la posible detección de un apendicolito, que es una pequeña acumulación de material dentro del apéndice y se



encuentra alrededor del 25% de los casos de apendicitis. En la mayoría de las situaciones de apendicitis.

A pesar de que la ecografía es una técnica que presenta una sensibilidad y especificidad inferiores en comparación con la tomografía computarizada, puede ser una alternativa valiosa, especialmente cuando se busca evitar la exposición a la radiación ionizante, como en el caso de niños y mujeres embarazadas. La resonancia magnética también puede ser una opción útil, especialmente en mujeres embarazadas con sospecha de apendicitis cuando los resultados de la ecografía no son concluyentes.

Si bien tradicionalmente el diagnóstico de la apendicitis se ha basado en una historia clínica detallada y en un minucioso examen físico, especialmente cuando son llevados a cabo por cirujanos experimentados, en la actualidad es común depender principalmente de los informes de la tomografía computarizada para confirmar la apendicitis aguda.

En cuanto a la exposición a la radiación, es importante tener en cuenta que se debe limitar la realización de una tomografía computarizada abdominal con contraste intravenoso en pacientes con sospecha de apendicitis aguda a aquellos que tengan una tasa de filtración glomerular (TFG) igual o superior. 30 ml/min. Además, es importante destacar que la exposición promedio a la radiación durante una tomografía computarizada típica generalmente no supera los 4 mSv, lo cual está ligeramente por encima de la exposición de fondo, que es de aproximadamente 3 mSv. A pesar de que una mayor exposición puede proporcionar imágenes con una mayor resolución, no parece tener un impacto significativo en los resultados clínicos.

La tomografía computarizada abdominal es una herramienta de gran efectividad en el diagnóstico de la apendicitis, pero su aplicación debe ser considerada cuidadosamente,



especialmente en términos de exposición a la radiación, y debe ser realizada por profesionales de la salud en contextos clínicos apropiados (38, 39,40).

Ultrasonografía

La ecografía abdominal se ha convertido en una práctica común y disponible en la evaluación de pacientes que experimentan dolor abdominal agudo. Esta técnica se basa en la aplicación de un índice específico de compresibilidad, que implica la capacidad del apéndice de reducir su tamaño bajo presión, y considera que un diámetro apendicular menor a 5 mm descarta la posibilidad de apendicitis. Por el contrario, varios indicadores sugieren la presencia de apendicitis aguda, como un diámetro anteroposterior que supera los 6 mm, la detección de un apendicolito (una pequeña acumulación de material en el interior del apéndice) o un aumento inusual del brillo en la grasa que rodea el apéndice en las imágenes ecográficas.

Es fundamental tener en cuenta que, aunque la ecografía abdominal es una herramienta valiosa en la evaluación inicial de pacientes con dolor abdominal agudo, tiene ciertas limitaciones. En particular, su eficacia puede verse reducida en pacientes obesos, ya que la calidad de las imágenes puede verse comprometida. Además, el éxito de la ecografía depende en gran medida de la habilidad y experiencia del operador para identificar las características indicativas en las imágenes.

En situaciones en las que los pacientes presentan complicaciones graves, como la peritonitis, la aplicación de una compresión gradual durante la ecografía puede resultar incómoda o incluso insoportable para el paciente.

A pesar de estas limitaciones, la ecografía abdominal sigue siendo una herramienta valiosa en la evaluación inicial de pacientes con dolor abdominal agudo, ya que permite una evaluación rápida y no invasiva que puede ayudar a guiar las decisiones clínicas



posteriores y proporcionar una primera impresión diagnóstica en Casos de apendicitis aguda (41).

Ultrasonido de compresión en tiempo real fue introducido por primera vez por Puylaert en 1986. Durante los últimos 30 años, esta técnica ha sido ampliamente estudiada y mejorada. Aunque el desarrollo de la técnica ecográfica ha dado lugar a mejoras espectaculares en el contraste, la resolución espacial y temporal, la técnica de examen ecográfico y los signos de apendicitis en tiempo real han experimentado sólo una ligera evolución. La ecografía de compresión gradual se realiza mediante un enfoque gradual y tiene como objetivo optimizar la visualización del apéndice. Recientemente, se ha demostrado que el diámetro del apéndice normal (diámetro anteroposterior medio 4.4 ± 0.9 mm, diámetro transversal medio 5.1 ± 1.0 mm) no cambia con la edad y se distribuye normalmente en los niños (42).

Hasta la fecha, existen pocos informes sobre el uso de técnicas de elastografía estadounidense para el diagnóstico de AA. Lo mismo ocurre con los EE UU con contraste (CEUS). Además, los informes de casos en la serie más grande de 50 pacientes con sospecha de AA aguda, L Incesu et al, puntuaron hiperemia en la pared del apéndice y vascularización periférica prominente como se ve en CEUS positivo para AA (43, 44).

Tabla 1. Signos directos e indirectos (secundarios) de apendicitis aguda en compresión graduada, ecografía en tiempo real, Doppler color y ecografía con contraste.

Signos directos	Signos indirectos
No compresibilidad del apéndice Perforación: el apéndice puede ser compresible	Líquido libre que rodea el apéndice.
Diámetro del apéndice > 6 mm	Formación de abscesos locales
Espesor de pared simple \geq 3 mm	Aumento de la ecogenicidad de la grasa mesentérica local.
Signo objetivo: Luz hipoecoica llena de líquido Mucosa/submucosa hiperecoica Capa muscular hipoecoica	Ganglios linfáticos mesentéricos locales agrandados
Apendicolito: hiperecoico con sombra posterior	Engrosamiento del peritoneo
Doppler color y ecografía con contraste: Hipervascularidad en estadios tempranos de AA Hipo-avascularidad en abscesos y necrosis	Signos de obstrucción secundaria del intestino delgado

Fuente: Mostbeck G, et al (45).

Resonancia magnética

A pesar de que la resonancia magnética (RM) demuestra ser altamente efectiva en la identificación de la apendicitis aguda, se plantean cuestionamientos importantes sobre la viabilidad de realizar una resonancia magnética abdominal. Este procedimiento no solo conlleva costos significativos, sino que también exige un nivel considerable de



experiencia por parte de los profesionales de la salud para interpretar de manera precisa los resultados obtenidos.

En consecuencia, las indicaciones para someterse a una resonancia magnética abdominal se encuentran principalmente limitadas a grupos especiales de pacientes, con énfasis en las mujeres embarazadas. Esto se debe a que estas mujeres enfrentan un riesgo inaceptable de exposición a la radiación en otros métodos de diagnóstico, como la tomografía computarizada, que se utiliza con menos frecuencia durante el embarazo debido a la preocupación por sus efectos potenciales en el feto.

Si bien la RM es una herramienta poderosa en el diagnóstico de la apendicitis aguda, su uso se reserva para situaciones específicas donde su capacidad de proporcionar información detallada y precisa supera las preocupaciones relacionadas con el costo y la interpretación de los resultados. Esto subraya la importancia de considerar cuidadosamente las opciones de diagnóstico y personalizar el enfoque de acuerdo con las necesidades y circunstancias de cada paciente, priorizando siempre la seguridad y el bienestar de los mismos (45).

Tratamiento

En el contexto de un departamento de urgencias, se aconseja que los pacientes se mantengan en ayunas orales (NPO) y reciban fluidos intravenosos, generalmente a través de soluciones cristaloides para mantener la hidratación. Además, se prescribe la administración de antibióticos por vía intravenosa según las indicaciones específicas proporcionadas por el cirujano. El consentimiento informado necesario para llevar a cabo a cabo el procedimiento recae en la responsabilidad del cirujano, quien debe explicar detalladamente los riesgos y beneficios del tratamiento al paciente.



El enfoque estándar para tratar la apendicitis aguda implica la realización de una apendicectomía, que es la extirpación quirúrgica del apéndice. En la mayoría de los casos de apendicitis no complicadas, se prefiere la técnica laparoscópica en lugar de la cirugía abierta. La mayoría de las apendicectomías sin complicaciones se llevan a cabo utilizando la laparoscopia. Se han realizado varios estudios para comparar los resultados entre los pacientes sometidos a apendicectomía laparoscópica y aquellos que se sometieron a apendicectomía abierta. Estas investigaciones sugieren que los pacientes sometidos a la apendicectomía laparoscópica tienden a experimentar una menor incidencia de infecciones en la herida quirúrgica, requieren menos analgésicos durante el período posoperatorio y tienen estadías hospitalarias más breves en comparación con el grupo de apendicectomía abierta. Sin embargo, es importante señalar que la principal desventaja de la apendicectomía laparoscópica es que generalmente requiere un tiempo operatorio más prolongado en comparación con la cirugía abierta.

El enfoque combinado adoptado en el manejo de la apendicitis aguda implica mantener al paciente en ayunas, administrar líquidos intravenosos y antibióticos, y realizar una apendicectomía, preferiblemente mediante laparoscopia en casos no complicados. Esta estrategia busca minimizar las complicaciones posoperatorias y acelerar la recuperación del paciente (46).

Cuando la apendicitis se complica y se forma un absceso o la infección avanza progresivamente, la elección del enfoque quirúrgico puede variar. En estas circunstancias, es posible que se requiera una cirugía abierta en lugar de la laparoscopia. La cirugía laparoscópica, que implica pequeñas incisiones y suele ser menos dolorosa, permite una recuperación más rápida y la exploración de gran parte de la cavidad abdominal. No obstante, cuando se confirma la existencia de un absceso debido a la perforación del apéndice, es posible que se necesite un procedimiento de drenaje percutáneo,



parcialmente realizado por un radiólogo intervencionista. Este procedimiento tiene como objetivo estabilizar al paciente y permitir que la inflamación disminuya con el tiempo.

Además, en casos de apendicitis, es común que los médicos inicien a los pacientes con antibióticos de amplio espectro para combatir la infección. Sin embargo, existe cierta controversia en cuanto a si es necesario administrar antibióticos antes de la cirugía en casos de apendicitis no complicadas. La administración de antibióticos preoperatorios en estas situaciones es un tema de debate, y los profesionales de la salud pueden tener diferentes enfoques según las circunstancias clínicas y las pautas médicas vigentes. Algunos cirujanos consideran que los antibióticos de rutina en estos casos no están justificados, mientras que otros los administran de manera rutinaria (47).

Cuando un paciente presenta un absceso en el apéndice, algunos cirujanos optan por un enfoque de tratamiento que incluye la administración continua de antibióticos durante varias semanas antes de realizar una apendicectomía electiva. Esto se hace con el objetivo de reducir la infección y la inflamación antes de llevar a cabo la cirugía programada.

Cuando se produce una perforación en el apéndice, todavía es posible realizar el procedimiento quirúrgico utilizando la laparoscopia, aunque esto requiere un proceso de lavado minucioso de la cavidad abdominal y la pelvis para eliminar cualquier material infectado. En algunos casos, puede ser necesario dejar abiertos los sitios de inserción de los instrumentos quirúrgicos para permitir el drenaje y el control adecuado de la infección.

Es importante destacar que una proporción considerable de pacientes con síntomas de apendicitis aguda puede ser tratada con éxito mediante una apendicectomía laparoscópica sin complicaciones, lo que se traduce en menos dolor posoperatorio y una recuperación más rápida.



Sin embargo, existen varios factores que pueden anticipar la necesidad de cambiar al enfoque quirúrgico abierto. Uno de los principales factores predictivos es la presencia de condiciones médicas concurrentes en el paciente, conocidas como comorbilidades, que pueden aumentar el riesgo de complicaciones durante la cirugía laparoscópica. Estos factores de comorbilidad pueden incluir enfermedades médicas crónicas o problemas de salud subyacentes que el paciente pueda tener.

El manejo de la apendicitis aguda puede variar dependiendo de la presencia de complicaciones como abscesos o perforaciones, y la elección entre cirugía laparoscópica o abierta dependerá de varios factores clínicos y médicos. La administración de antibióticos y la decisión de realizar una apendicectomía electiva pueden ser parte de la estrategia de tratamiento en casos más complejos. Además, un par de hallazgos intraoperatorios, incluida la presencia de absceso periapendicular y peritonitis difusa (48).

La apendicectomía laparoscópica se ha convertido en el procedimiento de elección en muchos hospitales para el tratamiento quirúrgico de la apendicitis aguda debido a sus ventajas en términos de recuperación posoperatoria y reducción del dolor. Sin embargo, existen situaciones en las que la apendicectomía abierta sigue siendo una opción práctica y necesaria. Esto es especialmente cierto en casos de apendicitis complicada, como la presencia de un flamenco (acumulación de pus en el área del apéndice) o cuando durante la cirugía laparoscópica la visibilidad se ve comprometida y se requiere una conversión a una cirugía abierta.

Recientemente, se han explorado y desarrollado alternativas quirúrgicas como la cirugía endoscópica transluminal por orificio natural (NOTES) y la cirugía laparoscópica de incisión única (SILS). El enfoque de NOTAS implica la utilización de un endoscopio flexible para acceder al tracto gastrointestinal o vaginal, y luego se atraviesa el órgano en cuestión para ingresar a la cavidad peritoneal. Esto ofrece una alternativa interesante,



especialmente para pacientes preocupados por las cicatrices visibles después de la cirugía. Aunque se ha realizado con éxito una apendicectomía transgástrica en un grupo de pacientes, es importante destacar que el número de casos aún es limitado, lo que dificulta una evaluación completa de los resultados posoperatorios.

Por otro lado, SILS para la apendicectomía involucra realizar una sola incisión en el ombligo o aprovechar una cicatriz abdominal preexistente. Esto tiene la ventaja potencial de reducir el dolor después de la cirugía, disminuir la probabilidad de complicaciones relacionadas con múltiples incisiones y acortar los tiempos de recuperación. Sin embargo, es importante tener en cuenta que hasta un 40% de los pacientes sometidos a SILS aún pueden requerir una conversión a la cirugía laparoscópica convencional durante el procedimiento. Además, una desventaja significativa de SILS es el mayor riesgo de complicaciones a largo plazo relacionadas con la formación de hernias en el sitio de la incisión.

La elección entre la apendicectomía laparoscópica, la apendicectomía abierta, NOTAS y SILS depende de varios factores, como la gravedad de la apendicitis, la experiencia del cirujano y las preferencias del paciente. Cada enfoque tiene sus ventajas y desventajas, y la decisión se toma en función de las necesidades y circunstancias específicas de cada caso. (49,50).

Diagnóstico diferencial

La diferenciación de diagnóstico en el caso de la apendicitis aguda implica la identificación de diversas afecciones médicas que pueden presentar síntomas similares. Entre estas condiciones se encuentran la ileítis de Crohn, la adenitis mesentérica, la inflamación en el divertículo cecal, el mittelschmerz, la salpingitis, el quiste ovárico roto, el embarazo ectópico, el absceso tuboovárico, trastornos musculoesqueléticos,



endometriosis, enfermedad inflamatoria pélvica, gastroenteritis. , colitis derecha, cólico renal, cálculos renales, enfermedad del intestino irritable, torsión testicular, torsión ovárica, síndrome del ligamento redondo, epididimitis y otras afecciones gastrointestinales de menor gravedad.

Para realizar un diagnóstico adecuado, es fundamental obtener un historial médico completo y llevar a cabo un examen físico centrado en el problema para descartar estas posibles condiciones. Algunos indicadores que pueden ayudar a distinguir entre estas condiciones incluyen infecciones virales recientes, que suelen estar asociadas con la adenitis mesentérica aguda, y un aumento significativo en la sensibilidad durante los exámenes físicos transvaginales, lo que podría indicar la presencia de enfermedad inflamatoria pélvica.

Es importante tener en cuenta que la enfermedad de Crohn también puede manifestarse de forma aguda, imitando los síntomas de la apendicitis aguda. En estos casos, la presencia de un íleon inflamado durante la cirugía puede llevar al médico a sospechar de la enfermedad de Crohn u otras causas bacterianas de ileítis aguda, como Yersinia o Campylobacter ileítis. En general, se tiende a realizar una apendicectomía como enfoque preferido, incluso si no se encuentra evidencia de apendicitis aguda, en pacientes con características de ileítis junto con un ciego inflamado (51).



CAPÍTULO III

HIPÓTESIS, OBJETIVOS Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

A. Hipótesis

1. General

La ecografía tiene óptimo rendimiento para el diagnóstico de apendicitis aguda en el Hospital Manuel Núñez Butrón de Puno en el periodo octubre 2023 a setiembre 2024

2. Específicas

- La ecografía es eficaz para el diagnóstico de apendicitis aguda en el Hospital Manuel Núñez Butrón de Puno en el periodo octubre 2023 a setiembre 2024.
- La ecografía tiene óptima exactitud para el diagnóstico de apendicitis aguda en el Hospital Manuel Núñez Butrón de Puno en el periodo octubre 2023 a setiembre 2024.
- La ecografía tiene optima capacidad para discriminar apendicitis de no apendicitis en el Hospital Manuel Núñez Butrón de Puno en el periodo octubre 2023 a setiembre 2024.
- La ecografía tiene óptimo rendimiento general para el diagnóstico de apendicitis aguda en el Hospital Manuel Núñez Butrón de Puno en el periodo octubre 2023 a setiembre 2024.

3. Estadísticas o de trabajo

Ho1: Sensibilidad, especificidad, VPP y VPN < 80%.

Ha1: Sensibilidad, especificidad, VPP y VPN \geq 80%.



Ho2: Exactitud $< 80\%$.

Ha2: Exactitud $\geq 80\%$.

Ho3: Índice de Youden < 0.8 .

Ha3: Índice de Youden ≥ 0.8 .

Ho4: AUC < 0.8 .

Ha4: AUC ≥ 0.8 .

B. Objetivos

1. General

Determinar el rendimiento de la ecografía para el diagnóstico de apendicitis aguda en el Hospital Manuel Núñez Butrón de Puno en el periodo octubre 2023 a setiembre 2024.

2. Específicos

- Determinar la eficacia de la ecografía para el diagnóstico de apendicitis aguda en el Hospital Manuel Núñez Butrón de Puno en el periodo octubre 2023 a setiembre 2024.
- Determinar la exactitud de la ecografía para el diagnóstico de apendicitis aguda en el Hospital Manuel Núñez Butrón de Puno en el periodo octubre 2023 a setiembre 2024.
- Determinar la capacidad de discriminar apendicitis de no apendicitis de la ecografía en el Hospital Manuel Núñez Butrón de Puno en el periodo octubre 2023 a setiembre 2024.



- Determinar el rendimiento general de la ecografía para el diagnóstico de apendicitis aguda en el Hospital Manuel Núñez Butrón de Puno en el periodo octubre 2023 a setiembre 2024.

C. Variables y Operacionalización de variables:

Variable dependiente:

- Apendicitis aguda.

Variable independiente:

- Ecografía.

Variables intervinientes:

- Edad.
- Sexo.

Operacionalización de variables:

Variable dependiente

VARIABLE	Indicador	Unidad / Categoría	Escala	Tipo de variable
Apendicitis aguda	Informe histopatológico	Si No	Nominal	Cualitativa



Variables independientes:

VARIABLE	Indicador	Unidad / Categoría	Escala	Tipo de variable
Ecografía	Signos Mc Burney ecográfico positivo.	Si No	Nominal	Cualitativa
	Asa tubular ciega, no compresible en FID	Si No	Nominal	Cualitativa
	Apéndice con diámetro mayor de 6mm en adultos	Si No	Nominal	Cualitativa
	Presencia de líquido laminar peri-apendicular	Si No	Nominal	Cualitativa
	Grasa mesentérica incrementada en ecogenicidad	Si No	Nominal	Cualitativa
	Presencia de apendicolito	Si No	Nominal	Cualitativa
	Asas intestinales con peristaltismo disminuido o aperistálticos	Si No	Nominal	Cualitativa
	Líquido libre en saco de Douglas	Si No	Nominal	Cualitativa
	Conglomerado de asas intestinales formando masa aplastrada	Si No	Nominal	Cualitativa



VARIABLES INTERVINIENTES:

VARIABLE	Indicador	Unidad / Categoría	Escala	Tipo de variable
Edad	Años	18 a 20 21 a 30 31 a 40 41 a 50 51 a 60 > 60	De intervalo	Cuantitativa
Sexo	Registro de historia clínica	Masculino Femenino	Nominal	Cualitativa



CAPITULO IV

MARCO METODOLÓGICO

A. Tipo de investigación:

El tipo de investigación tendrá un enfoque analítico de cohorte prospectiva y de prueba diagnóstica.

B. Diseño de investigación:

La investigación será de diseño no experimental.

C. Población y Muestra.

1. Población:

La población estará conformada por los pacientes de ambos sexos, mayores de 18 años, que se atenderán entre octubre del 2023 a setiembre del 2024, con diagnóstico de apendicitis aguda en el Hospital Manuel Núñez Butrón de Puno. De acuerdo a los datos estadísticos del hospital se presentan 142 casos de apendicitis aguda en promedio anualmente, por lo que para este proyecto se estima una población de 142 pacientes.

2. Tamaño de muestra:

El cálculo de tamaño de muestra se realizó utilizando el muestreo aleatorio para hipótesis de proporciones de población finita, resultando un tamaño de 104 pacientes, utilizando la siguiente formula:

$$n = \frac{Nz^2pq}{(N - 1)E^2 + z^2pq}$$

Donde:

n = Muestra



$N =$ Población: 142

$z =$ nivel de confianza 95%: 1.96

$p =$ Probabilidad de apendicitis: 0.5

$q =$ Probabilidad de no apendicitis: 0.5

$E =$ Error permitido 5%: 0.05

Realizando cálculos:

$$n = \frac{(142) (1.96)^2 (0.5) (0.5)}{(142 - 1) (0.05)^2 + (1.96)^2 (0.5)(0.5)}$$

$$n = 104$$

3. Selección de la muestra:

Para garantizar una selección de muestra representativa de la población, se utilizará el muestreo aleatorio sistemático, los pacientes ingresarán al estudio en forma progresiva tal como se vayan presentando en el periodo de octubre 2023 a setiembre 2024, de la siguiente manera:

- Se calculará el intervalo de muestreo: Para seleccionar sistemáticamente 104 pacientes de una población de 142, primero calcula el intervalo de muestreo:

$$i = \frac{N}{n}$$

$$i = \frac{142}{104}$$

$$i = 1.37 \approx 2$$

- Se elegirá un número aleatorio inicial, 1 y 2, resultando el 2.



- Se seleccionará sistemáticamente los pacientes, a partir del número aleatorio inicial (2), luego se adiciona el intervalo de selección de la siguiente manera:
 - Paciente 2
 - Paciente 4 (2+2)
 - Paciente 6 (4+2)
 - Paciente 8 (6+2)
 - ...

Se continuara de esta manera hasta obtener una muestra de 104 pacientes.

D. Criterios de selección.

1. Criterios de inclusión

- Pacientes mayores de 18 años, de ambos sexos, con diagnóstico de apendicitis aguda, atendidos en Hospital Manuel Núñez Butrón de Puno.
- Pacientes que serán intervenidos quirúrgicamente de apendicectomía en el periodo de estudio.
- Pacientes con resultado de examen histopatológico de pieza quirúrgica obtenida en la intervención.
- Pacientes que firmen el consentimiento informado.

2. Criterios de exclusión

- Pacientes con plastrón apendicular
- Pacientes con peritonitis generalizada.
- Pacientes con neoplasias malignas y trastornos Inmunológicos.
- Pacientes gestantes.
- Paciente con patología ginecológica.



E. Material y Métodos:

1. De la ecografía:

Material:

- Máquina de ecografía.
- Transductor.
- Gel de ultrasonido.
- Toallas o paños desechables.
- Equipo de protección personal (EPP).
- Sistema de almacenamiento y visualización de imágenes.
- Camilla para el paciente.

Métodos:

A todos los pacientes que ingresen al estudio, se les tomara una ecografía abdominal. El cirujano enviará el espécimen a histopatología. La técnica quirúrgica será de acuerdo a lo que crea conveniente el cirujano. El examen histopatológico se realizará de acuerdo a los procedimientos que regularmente utiliza el patólogo.

Técnica de la ecografía:

El paciente será colocado en una posición cómoda acostado boca arriba.

Se explicará al paciente el procedimiento y se asegurará de que comprenda las instrucciones, como mantener la respiración tranquila durante ciertas partes del examen.

Se colocará una toalla o paño sobre el abdomen del paciente para protegerlo y se le aplicará un gel de ultrasonido en el área a examinar.

Se seleccionará el transductor adecuado dependiendo de la complexión del paciente; el transductor adecuado será de frecuencia intermedia o alta.



Se colocará el transductor en el abdomen del paciente sobre el área donde se sospecha la apendicitis. Se comenzará en la región ilíaca y se realiza un examen completo de todo el abdomen para descartar otras condiciones.

Se realizarán movimientos suaves y controlados con el transductor para explorar las estructuras abdominales.

Se ajustarán los parámetros del equipo de ecografía, como la profundidad y la ganancia, para obtener imágenes más claras.

Se identificará el apéndice cecal, y se evaluará las siguientes condiciones:

- Signo Mc Burney ecográfico.
- Asa tubular ciega.
- Diámetro del apéndice.
- Presencia de líquido laminar periapendicular.
- Ecogenicidad de la grasa mesentérica.
- Presencia de apendicolito.
- Peristaltismo de asas intestinales.
- Presencia de líquido libre en saco de Douglas.
- Presencia de masa aplastrada.

Se explorarán otras estructuras abdominales, como los ganglios linfáticos, el intestino y otros órganos, para descartar otras causas de dolor abdominal.

Se capturarán imágenes de las estructuras relevantes y se almacenan para su revisión y análisis posterior.

El radiólogo revisará las imágenes y emitirá un informe con las conclusiones y el diagnóstico, si es posible.



2. De la investigación:

El método científico inductivo será el utilizado en la investigación, lo que permitirá inferir los resultados de la muestra a toda la población considerada en el estudio.

Para la obtención de datos, se procederá de la siguiente manera:

Se realizará una reunión con los médicos radiólogos, cirujanos y patólogos del hospital para presentarles el proyecto de investigación y se solicitará su participación en la ejecución del mismo.

Los pacientes serán captados en emergencia u hospitalización de cirugía. El médico explicará al paciente sobre el estudio. Si acepta participar en el estudio se le aplicará el consentimiento informado. Seguidamente se procederá con los procedimientos médico-quirúrgicos.

F. Instrumentos y procedimientos de recolección de datos.

1. Instrumentos:

Se utilizará una ficha de recolección de datos, elaborada en base a investigaciones detalladas en los antecedentes.

La ficha contendrá datos de la ecografía, cirugía e histopatología, adicionalmente se considerará la edad y el sexo.

La validez de contenido se realizará por juicio de expertos. Para la validez de criterio se utilizará la correlación de Pearson y para la validez de constructo se utilizará el análisis de covarianza. Para esta evaluación del instrumento, la ficha se aplicará a 10 pacientes en dos oportunidades con un intervalo de 10 días. Las formulas a utilizar serán:



Coefficiente de correlación de Pearson:

$$r = \frac{Cov(x, y)}{\sqrt{Var * Var(y)}}$$

Interpretación: Si el coeficiente de correlación es positivo y cercano a 1 indicará que el instrumento tiene validez de criterio.

Análisis de covarianza:

$$Cov = \frac{(xi - \bar{x}) * (yi - \bar{y})}{n}$$

Interpretación: Si la covarianza es positiva y mayor a 0 indicará que el instrumento tiene validez de constructo.

2. Procedimiento de recolección de datos:

- El proyecto se enviará al comité de residentado médico para su aprobación.
- Una vez aprobado el proyecto por la dirección de residentado médico, se solicitará autorización al Director, jefe de radiología, jefe del servicio de cirugía y jefe de patología del Hospital Manuel Núñez Butrón de Puno.
- El médico que recibe al paciente con sospecha de apendicitis referirá al paciente al servicio de radiología para la toma de la ecografía, de la misma manera referirá al paciente al servicio de cirugía para el tratamiento correspondiente; así mismo aplicará el consentimiento informado.
- El cirujano que realice la intervención quirúrgica tomará el espécimen y lo enviará a patología para el examen histopatológico. Los resultados de todos estos procedimientos serán adjuntados a la historia clínica



- El investigador en forma semanal revisará las historias clínicas para el llenado de la ficha, si faltarán datos, consultará al médico que atendió al paciente para completar los datos de la ficha.
- Para clasificar a la ecografía como positiva a apendicitis tomara en consideración los siguientes criterios:
 - Signos Mc Burney ecográfico positivo.
 - Asa tubular ciega, no compresible en FID.
 - Apéndice con diámetro mayor de 6mm en adultos, signos en diana.
 - Presencia de líquido laminar periapendicular.
 - Grasa mesentérica incrementada en ecogenicidad.
 - Presencia de apendicolito.
 - Asas intestinales con peristaltismo disminuido o aperistálticos.
 - Líquido libre en saco de Douglas.
 - Conglomerado de asas intestinales formando masa aplastrada.

G. Análisis estadístico de datos.

Antes de comenzar el proceso de análisis, se llevará a cabo una revisión de la calidad de la información contenida en cada ficha. Posteriormente, los datos serán introducidos en una hoja de cálculo diseñada en Excel para el sistema operativo Windows. El análisis se llevará a cabo con un nivel de confianza del 95% utilizando el software estadístico STATA en su versión 17. Luego se realizará estadística descriptiva y estadística analítica para la contrastación de hipótesis.



Estadística descriptiva:

Primero se realizará el análisis descriptivo para presentar las frecuencias de edad sexo, seguidamente se describirá los hallazgos ecográficos y finalmente los hallazgos histopatológicos; para esto se utilizará frecuencias absolutas y relativas.

Estadística analítica:

Primero se construirá una tabla de contingencia de manera siguiente:

Ecografía	Histopatología		Total
	Apendicitis	No apendicitis	
Apendicitis	A	B	A+B
No apendicitis	C	D	C+D
Total	A+C	B+D	N

Donde:

A: Apendicitis por ecografía y apendicitis por histopatología.

B: Apendicitis por ecografía y no apendicitis por histopatología.

C: No apendicitis por ecografía y apendicitis por histopatología.

D: No apendicitis por ecografía y no apendicitis por histopatología.

Para contrastar la eficacia de la ecografía para el diagnóstico de apendicitis se calculará la sensibilidad (S), especificidad (E), VPP y VPN. Las formulas serán:

$$S = \frac{A}{A + C} \times 100$$

$$E = \frac{D}{B + D} \times 100$$

$$VPP = \frac{A}{A + B} \times 100$$



$$VPN = \frac{D}{C + D} \times 100$$

Interpretación: Si la S, E, VPP y VPN $\geq 80\%$, entonces la ecografía es eficaz para el diagnóstico de apendicitis aguda.

Para contrastar la exactitud de la ecografía para el diagnóstico de apendicitis se calculará el índice de exactitud (IE). La fórmula será:

$$IE = \frac{A + D}{N} \times 100$$

Interpretación: Si el IE $\geq 80\%$, entonces la ecografía tiene óptima exactitud para el diagnóstico de apendicitis aguda

Para determinar la capacidad de discriminar apendicitis de no apendicitis de la ecografía se calculará el índice de Youden (IY). La fórmula será:

$$IY = (S + E) - 1$$

Interpretación: Si el IY ≥ 0.8 , entonces la ecografía tiene óptima capacidad de discriminar apendicitis de no apendicitis.

Para contrastar el rendimiento general de la ecografía para el diagnóstico de apendicitis se calculará el índice bajo la curva ROC (AUC); la curva ROC y el AUC se obtendrán directamente con el programa STATA.

Interpretación: Si el AUC ≥ 0.8 , entonces la ecografía tiene óptimo rendimiento general para el diagnóstico de apendicitis aguda.

H. Aspectos éticos:

Se tendrá en consideración los siguientes criterios de la ética en investigación:

1. Consentimiento informado: Se aplicará el consentimiento informado a los pacientes que ingresen al estudio.



2. Confidencialidad: Para mantener la confidencialidad de los datos de los pacientes, en el informe final no se registraran los datos de filiación, ni algún otro dato que pueda identificarlos.
3. Beneficencia y no maleficencia: Se considera que la ecografía representa un beneficio para un adecuado diagnostico; por otro lado, el riesgo que se presenta la ecografía es casi nulo.
4. Equidad y justicia: En la selección de los participantes no habrá ningún tipo de discriminación, en vista que todos los participantes tendrán la misma oportunidad de ingresar al estudio.
5. Autorización ética: Se solicitará aprobación del Comité de Ética del Hospital Manuel Núñez Butrón previamente a la ejecución del estudio.
6. Divulgación de resultados: En la publicación de los resultados se tendrá en cuenta la protección de la identidad de los participantes y se respetará los derechos de propiedad intelectual de cualquier colaborador o fuente mencionada.



CAPÍTULO V

CRONOGRAMA Y PRESUPUESTO

A. Cronograma:

ACTIVIDAD	2023		2024		
	SET	OCT-DIC	ENE-SET	OCT	NOV
1. Planteamiento del Problema y revisión de Bibliografía	X				
2. Elaboración del proyecto	X				
3. Presentación del Proyecto	X				
4. Recolección de datos		X	X		
5. Procesamiento de datos				X	
6. Elaboración de informe Final				X	
7. Presentación del Informe final					X



B. Presupuesto:

GASTO	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (S/)	COSTO TOTAL (S/)
Material de escritorio	Varios	---	---	200.00
Asesor estadístico	Consultas	3	200	600.00
Material de computo	Varios	---	---	150.00
Fotocopiado	Varios	---	---	100.00
Pasajes del investigador	Pasaje	52	20	1040.00
TOTAL				2,090.00

Fuente de financiamiento: La ecografía, la cirugía y la histopatología serán financiados por el SIS. Los gastos descritos en la tabla anterior de presupuesto, serán financiados por el investigador.



CAPÍTULO VI

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Hastings R, Poderes R. Dolor abdominal en el servicio de urgencias: una retrospectiva de 35 años. Am J Emerg Med [Internet]. 2011 [citado 2023 Sep 08]; 29(7):711-716. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20825873>
2. Strömberg C, Johansson G, Adolfsson A. Dolor abdominal agudo: impacto diagnóstico de la tomografía computarizada inmediata. Mundial J Surg [Internet]. 2007 [citado 2023 Sep 08]; 31(12): 2347-2354. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17896131>
3. Cuervo J. Apendicitis Aguda. Artículo Especial. Rev. Hosp. Niños (B. Aires) [Internet]. 2014 [citado 2023 Sep 08]; 56(252):15-31 / 15. Disponible en: <http://revistapediatria.com.ar/wp-content/uploads/2014/04/15-31-Apendicitis.pdf>
4. Raja A, Wright C, Sodickson A, Zane R, Schiff G, Hanson R, ET AL. Negative appendectomy rate in the era of CT: an 18-year perspective. Radiology [Internet]. 2010 [citado 2023 Sep 08]; 256(2):460-465. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20529988/>
5. Rojas C. Epidemiología de la apendicitis aguda en el Perú 2009-2011. Tesis de Pregrado. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos [Internet]. 2013 [citado 2023 Sep 08]. Disponible en : <https://hdl.handle.net/20.500.12672/3442>
6. Área Estadística del Hospital de Emergencias José Casimiro Ulloa. Intervenciones quirúrgicas (anual) 2018 [Internet]. 2018 [citado 2023 Sep 08]. Disponible en: <https://www.hejcu.gob.pe/estadistica/informacion-registrada>



7. Tejada P, Melgarejo G. Incidencia de apendicitis aguda y su relación con factores ambientales, Perú, 2013. An. Fac. med. [Internet]. 2015 [citado 2023 Sep 08]; 76(3):253-256. Disponible en:
http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-55832015000400005&lng=es.
8. Öztürk A, Korkmaz M, Atalay T. El papel de los médicos y pacientes en la perforación por apendicitis. Am Surg [Internet]. 2017 [citado 2023 Sep 08]; 83(4):390-393. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28424136>
9. Lehmann B, Koeferli U, Sauter T. Precisión diagnóstica de un enfoque pragmático basado en ultrasonido para pacientes adultos con sospecha de apendicitis aguda en el servicio de urgencias. Revista de Medicina de Emergencia [Internet]. 2022 [citado 2023 Sep 08]; 39: 931-936. Disponible en: <https://emj.bmj.com/content/39/12/931>
10. Dahlberg M, Pieniowski E, Boström Å. Tendencias en el tratamiento de la apendicitis aguda en una cohorte de registro de calidad de un solo centro de 5.614 pacientes. Dig Surg [Internet]. 2018 [citado 2023 Sep 08]; 35(2):144-154. Disponible en:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28647737>
11. Abu S, Egozi E, Assalia A, Kluger Y, Mahajna A. ¿Es obligatoria la apendicectomía temprana en adultos diagnosticados con apendicitis aguda? Un estudio prospectivo. World J Emerg Surg [Internet]. 2019 [citado 2023 Sep 08]; 14:2. Disponible en:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6330428/>
12. Kotaluoto S, Ukkonen M, Pauniahho SL, Helminen M, Sand J, Rantanen T. Mortalidad relacionada con la apendicectomía: un análisis poblacional durante dos décadas en Finlandia. Mundial J Surg [Internet]. 2017 [citado 2023 Sep 08]; 41(1):64–69. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27535664/>



13. García E, Camacho M, Karolyi D. Panel de expertos en imágenes gastrointestinales. Criterios de idoneidad del ACR: dolor en el cuadrante inferior derecho: sospecha de apendicitis. *J Am Coll Radiol* [Internet]. 2018 [citado 2023 Sep 08]; 15 (suplemento 11): S373–S387. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30392606/>
14. Koberlein G, Trout A, Rigsby C, Iyer S, Alazraki A, Anupindi S, et al.; Panel de expertos en imágenes pediátricas. Criterios de idoneidad ACR sospecha de apendicitis: niño. *J Am Coll Radiol* [Internet]. 2019 [citado 2023 Sep 08]; 16 (suplemento 5): S252–S263. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31054752/>
15. Tseng J, Cohen T, Melo N, Alban R. La utilización de imágenes afecta las tasas de apendicectomía negativa en apendicitis: un estudio ACS-NSQIP. *Am J Surg* [Internet]. 2019 [citado 2023 Sep 08]; 217(6):1094–1098. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30635205/>
16. Ly D, Khalili K, Gray S, Atri M, Hanbidge A, Thipphavong S. Cuando el apéndice no se ve en la ecografía por dolor en el cuadrante inferior derecho: ¿se correlaciona la interpretación de los médicos del departamento de urgencias con el rendimiento diagnóstico? *Ultrasonido Q* [Internet]. 2016 [citado 2023 Sep 08]; 32(3):290–295. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27082937/>
17. Lehmann B, Koeferli U, Sauter T. Precisión diagnóstica de un enfoque pragmático basado en ultrasonido para pacientes adultos con sospecha de apendicitis aguda en el servicio de urgencias. *Revista de Medicina de Emergencia* [Internet]. 2022; 39: 931-936. Disponible en: <https://emj.bmj.com/content/39/12/931>
18. Alelyani M, Hadadi I, Shubayr N, Alashban Y, Alqahtani M, Adam M, e al. Evaluación de la precisión del ultrasonido en el diagnóstico de apendicitis aguda.



- Ciencias Aplicadas [Internet]. 2021 [citado 2023 Sep 08]; 11(6):2682. Disponible en:
<https://www.mdpi.com/2076-3417/11/6/2682>
19. Fu J, Zhou X, Chen L, Lu S. Abdominal Ultrasound and Its Diagnostic Accuracy in Diagnosing Acute Appendicitis: A Meta-Analysis. *Front. Surg* [Internet]. 2021 [citado 2023 Sep 08]; 8:707160. Disponible en:
<file:///C:/Users/LENOVO/Downloads/fsurg-08-707160.pdf>
20. Agrawal P, Yadav A. Efficacy of Ultrasound as a Diagnostic Tool in Acute Abdominal Conditions: A Descriptive Study. *International Journal of Anatomy Radiology and Surgery* [Internet]. 2021 [citado 2023 Sep 08]; 10(2):SO08-SO11. Disponible en:
[https://www.ijars.net/articles/PDF/2643/46364_F\(SHU\)_PF1\(Ash_SHU\)_PFA\(SHU\)_PB\(ASh_OM\)_PN\(KM\).pdf](https://www.ijars.net/articles/PDF/2643/46364_F(SHU)_PF1(Ash_SHU)_PFA(SHU)_PB(ASh_OM)_PN(KM).pdf)
21. Crocker C, Akl M, Abdoell M, Kamali M, Costa A. Ultrasonido y TC en el diagnóstico de apendicitis: precisión teniendo en cuenta exámenes indeterminados según las directrices STARD. *Revista americana de radiografía* [Internet]. 2020 [citado 2023 Sep 08]; 215(3):639-644. Disponible en:
<https://ajronline.org/doi/full/10.2214/AJR.19.22370>
22. Arslan H, Akdemir Z, Yavuz A, Gökçal F, Parlakgümüş C, İslamoğlu N, et al. Strain elastography in diagnosis and staging of acute apendicitis. *Med Sci Monit* [Internet]. 2018; 24: 855-862. Disponible en:
<file:///C:/Users/LENOVO/Downloads/medscimonit-24-855.pdf>
23. Helo H. La efectividad de la ecografía en el diagnóstico de la apendicitis aguda. *Revista de cirugía de Basora* [Internet]. 2012 [citado 2023 Sep 08]; 18(1):89-96. Disponible en: https://bjsrg.uobasrah.edu.iq/article_55554.html



24. Copa R. Valoración diagnóstica de la ecografía en pacientes con apendicitis aguda, servicio de cirugía del Hospital de Aplao, 2015 al 2019. Tesis de pregrado. Arequipa: Universidad Nacional de San Agustín Arequipa [Internet]. 2022 [citado 2023 Sep 08]. Disponible en:
<https://repositorio.unsa.edu.pe/server/api/core/bitstreams/d8fad7a0-c487-4b67-a004-041682c6cb9e/content>
25. Ramírez F. Valor diagnóstico ecográfico en pacientes postoperados de apendicitis aguda Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión en el año 2018. Tesis de pregrado. Lima: Universidad Privada San Juan Bautista [Internet]. 2019 [citado 2023 Sep 08]. Disponible en:
<https://repositorio.upsjb.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14308/2025/T-TPMC-FLOR%20DE%20MARIA%20RAMIREZ%20VASQUEZ.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
26. Coaquira L. Eficacia comparativa de las escalas de Alvarado modificada, test de Dolnel y escala Ripasa para el diagnóstico de apendicitis aguda en el Hospital III EsSalud Puno, 2018. Tesis de pregrado. Puno: Universidad Nacional del Altiplano [Internet]. 2020 [citado 2023 Sep 08]. Disponible en:
https://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14082/12804/Coaquira_Condori_Ludiem_Aurora.pdf?sequence=1&isAllowed=y
27. Vaos G, Dimopoulou A, Gkioka E, Zavras N. ¿Cirugía inmediata o tratamiento conservador para la apendicitis aguda complicada en niños? Un metaanálisis. J Pediatr Surg [Internet]. 2019 [citado 2023 Sep 08]; 54 (7):1365-1371. Disponible en:
[https://www.jpedsurg.org/article/S0022-3468\(18\)30478-0/fulltext](https://www.jpedsurg.org/article/S0022-3468(18)30478-0/fulltext)
28. Eng K, Abadeh A, Ligocki C, Lee Y, Moineddin R, Adams T, Schuh S, Doria A. Apendicitis aguda: un metaanálisis de la precisión diagnóstica de la ecografía, la TC



- y la resonancia magnética como pruebas de imagen de segunda línea después de una ecografía inicial. Radiología [Internet]. 2018 [citado 2023 Sep 08]; 288 (3):717-727. Disponible en:
https://pubs.rsna.org/doi/10.1148/radiol.2018180318?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori:rid:crossref.org&rfr_dat=cr_pub%20%20pubmed
29. Khan M, Chaudhry M, Shahzad N, Tariq M, Memon W, Alvi A. Riesgo de apendicitis en pacientes con apendicolitos descubiertos incidentalmente. J Surg Res [Internet]. 2018 [citado 2023 Sep 08]; 221: 84-87. Disponible en:
[https://www.journalofsurgicalresearch.com/article/S0022-4804\(17\)30537-1/fulltext](https://www.journalofsurgicalresearch.com/article/S0022-4804(17)30537-1/fulltext)
30. Bhangu A, Søreide K, Di Saverio S, Assarsson J, Drake F. Apendicitis aguda: comprensión moderna de la patogénesis, el diagnóstico y el tratamiento. Lancet [Internet]. 2015 [citado 2023 Sep 08]; 386 (10000):1278-1287. Disponible en:
[https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(15\)00275-5/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(15)00275-5/fulltext)
31. Hamilton A, Kamm M, Ng S, Morrison M. Proteus spp como patógenos gastrointestinales putativos. Clin Microbiol Rev [Internet]. 2018 [citado 2023 Sep 08]; 31 (3):e00085-17. Disponible en:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6056842/>
32. Redden M, Ghadiri M. Apendicitis aguda con tricobezoar asociado de pelo felino. Representante del caso J Surg [Internet]. 2022 [citado 2023 Sep 08]; 2022 (3):rjac133. Disponible en:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8963297/>
33. Snyder M, Guthrie M, Cagle S. Apendicitis aguda: diagnóstico y tratamiento eficientes. Soy un médico familiar [Internet]. 2018 [citado 2023 Sep 08]; 98 (1):25-33. Disponible en: <https://www.aafp.org/pubs/afp/issues/2018/0701/p25.html>



34. van Aerts R, van de Laarschot L, Banales J, Drenth J. Manejo clínico de la poliquistosis hepática. *J Hepatol* [Internet]. 2018 [citado 2023 Sep 08]; 68 (4): 827-837. Disponible en:
[https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0168-8278\(17\)32449-2](https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0168-8278(17)32449-2)
35. Awayshih M, Nofal M, Yousef A. Evaluación del puntaje de Alvarado en el diagnóstico de apendicitis aguda. *Pan Afr Med J* [Internet]. 2019 [citado 2023 Sep 08]; 34:15. Disponible en:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6859007/>
36. Yang H, Wang Y, Chung P, Chen W, Jeng L, Chen R. Pruebas de laboratorio en pacientes con apendicitis aguda. *ANZ J Surg* [Internet]. 2006 [citado 2023 Sep 08]; 76 (1-2):71-74. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1445-2197.2006.03645.x>
37. Withers A, Grieve A, Loveland J. Correlación del recuento de glóbulos blancos y PCR en apendicitis aguda en pacientes pediátricos. *S Afr J Surg* [Internet]. 2019 [citado 2023 Sep 08]; 57 (4):40. Disponible en:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31773931/>
38. Pooler B, Repplinger M, Reeder S, Pickhardt P. Resonancia magnética del abdomen agudo no traumático: descripción de hallazgos y correlación multimodal. *Gastroenterol Clin Norte Am* [Internet]. 2018 [citado 2023 Sep 08]; 47 (3): 667-690. Disponible en:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0889855318300384?via%3Dihub>
39. Swenson D, Ayyala R, Sams C, Lee E. Estrategias prácticas de imágenes para la apendicitis aguda en niños. *AJR Soy J Roentgenol* [Internet]. 2018 [citado 2023 Sep 08]; 211 (4): 901-909. Disponible en:



- <https://www.ajronline.org/doi/10.2214/AJR.18.19778>
40. Kim D, Suh C, Yoon H, Kim J, Jung A, Lee J, Cho Y. Visibilidad del apéndice normal en TC, resonancia magnética y ecografía: una revisión sistemática y un metanálisis. *AJR Soy J Roentgenol* [Internet]. 2018 [citado 2023 Sep 08]; 211 (3): W140-W150. Disponible en: <https://www.ajronline.org/doi/10.2214/AJR.17.19321>
 41. Hwang Y. Ecografía y tomografía computarizada en el diagnóstico de apendicitis aguda. *Tecnología Radiol* [Internet]. 2018 [citado 2023 Sep 08]; 89 (3): 224-237. Disponible en: <http://www.radiologictechnology.org/content/89/3/224.long>
 42. Coyne S, Zhang B, Trout A. ¿El diámetro del apéndice cambia con la edad? Un estudio ecográfico. *Soy J Roentgenol* [Internet]. 2014 [citado 2023 Sep 08]; 203: 1120–1126. Disponible en: <https://www.ajronline.org/doi/10.2214/AJR.13.12205>
 43. Göya C, Hamidi C, Okur M. La utilidad de las imágenes de impulso de fuerza de radiación acústica en el diagnóstico de apendicitis aguda y estadificación de su gravedad. *Diagnóstico Interv Radiol* [Internet]. 2014 [citado 2023 Sep 08]; 20:453–458. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4463284/>
 44. Mostbeck G, Adam E, Nielsen M, Claudon M, Clevert D, Nicolau C, et al. How to diagnose acute appendicitis: ultrasound first. *Insights Imaging* [Internet]. 2016 [citado 2023 Sep 08]; 7(2):255-263. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4805616/#CR16>
 45. Kave M, Parooie F, Salarzaei M. Embarazo y apendicitis: una revisión sistemática y metanálisis sobre el uso clínico de la resonancia magnética en el diagnóstico de apendicitis en mujeres embarazadas. *Cirugía emergente mundial J* [Internet]. 2019 [citado 2023 Sep 08]; 14:37. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6647167/>



46. Kumar S, Jalan A, Patowary B, Shrestha S. Apendicectomía laparoscópica versus apendicectomía abierta para la apendicitis aguda: un estudio comparativo prospectivo. 2016 julio-septiembre. Katmandú Univ Med J (KUMJ) [Internet]. 2016 [citado 2023 Sep 08]; 14(55): 244-248. Disponible en:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28814687/>
47. Zani A, Hall N, Rahman A, Morini F, Pini A, Friedmacher F, et al. Encuesta de la Asociación Europea de Cirujanos Pediátricos sobre el tratamiento de la apendicitis pediátrica. Eur J Pediatr Surg [Internet]. 2019; 29 (1):53-61. Disponible en:
<https://www.thieme-connect.com/products/ejournals/abstract/10.1055/s-0038-1668139>
48. Antonacci N, Ricci C, Taffurelli G, Monari F, Del Governatore M, Caira A, et al. Apendicectomía laparoscópica: ¿Qué factores son predictores de conversión? Un estudio de cohorte prospectivo de gran volumen. Int J Cirugía [Internet]. 2015 [citado 2023 Sep 08]; 21:103-107. Disponible en:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1743919115010584?via%3DiHub>
49. Siribumrungwong B, Chantip A, Noorit P, Wilasrusmee C, Ungpinitpong W, Chotiya P, et al. Comparación de la infección superficial del sitio quirúrgico entre el cierre tardío de la herida primaria versus el cierre primario en la apendicitis complicada: Un ensayo controlado aleatorio. Ann Surg [Internet]. 2018 [citado 2023 Sep 08]; 267(4):631-637. Disponible en:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5865487/>
50. Hucl T, Benes M, Kocik M, Splichalova A, Maluskova J, Krak M, et al. Comparación de la respuesta inflamatoria a las NOTAS transgástricas y transcolónicas. Práctica de



gastroenterol res [Internet]. 2016 [citado 2023 Sep 08]; 2016:7320275. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4923531/>

51. Jiang J, Wu Y, Tang Y, Shen Z, Chen G, Huang Y, et al. Un nomograma novedoso para el diagnóstico diferencial entre apendicitis avanzada y temprana en pacientes pediátricos. Biomarca Med [Internet]. 2019 [citado 2023 Sep 08]; 13(14):1157-1173.

Disponible en:

https://www.futuremedicine.com/doi/10.2217/bmm-2019-0036?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori%3Arid%3Acrossref.org&rfr_dat=cr_pub++0pubmed



CAPÍTULO VII

ANEXOS

ANEXO 1

Ficha de recolección de datos:

**RENDIMIENTO DE LA ECOGRAFÍA PARA EL DIAGNÓSTICO DE
APENDICITIS AGUDA EN EL HOSPITAL MANUEL NÚÑEZ BUTRÓN DE
PUNO EN EL PERIODO OCTUBRE 2023 A SETIEMBRE 2024**

Nombre: Historia clínica No.

1. **Edad:** años
2. **Sexo:**
 - a) Masculino ()
 - b) Femenino ()
3. **Apendicitis por histopatología:**
 - a) Si ()
 - b) No ()
4. **Apendicitis por ecografía:**
 - a) Si ()
 - b) No ()
5. **Signo Mc Burney ecográfico positivo:**
 - a) Si ()
 - b) No ()
6. **Asa tubular ciega no compresible en FID:**
 - a) Si ()
 - b) No ()



7. Apéndice con diámetro mayor a 6 mm:

a) Si ()

b) No ()

8. Presencia de líquido laminar periapendicular:

a) Si ()

b) No ()

9. Grasa mesentérica incrementada en ecogenicidad:

a) Si ()

b) No ()

10. Presencia de apendicolito:

a) Si ()

b) No ()

11. Asas intestinales con peristaltismo disminuido o aperistálticos:

a) Si ()

b) No ()

12. Líquido libre en saco de Douglas:

a) Si ()

b) No ()

13. Conglomerado de asas intestinales formando masa aplastrada:

a) Si ()

b) No ()



ANEXO 2

Ficha de validación por juicio de expertos:

RENDIMIENTO DE LA ECOGRAFÍA PARA EL DIAGNÓSTICO DE APENDICITIS AGUDA EN EL HOSPITAL MANUEL NÚÑEZ BUTRÓN DE PUNO EN EL PERIODO OCTUBRE 2023 A SETIEMBRE 2024

Remitente: Clever Eddy Flores Mamani, Residente de radiología del Hospital Manuel
Núñez Butrón de Puno

Destinatario: Estimado Señor Doctor, Especialista en el Hospital Manuel Núñez Butrón
de Puno.

Asunto: Evaluación de ficha de investigación para el Tema "RENDIMIENTO DE LA
ECOGRAFÍA PARA EL DIAGNÓSTICO DE APENDICITIS AGUDA EN EL
HOSPITAL MANUEL NÚÑEZ BUTRÓN DE PUNO EN EL PERIODO OCTUBRE
2023 A SETIEMBRE 2024".

Estimado/a: Dr/a

Es un placer dirigirme a usted para solicitar su participación como experto para la
evaluación de la ficha de recolección de datos de la investigación titulada
"RENDIMIENTO DE LA ECOGRAFÍA PARA EL DIAGNÓSTICO DE
APENDICITIS AGUDA EN EL HOSPITAL MANUEL NÚÑEZ BUTRÓN DE PUNO
EN EL PERIODO OCTUBRE 2023 A SETIEMBRE 2024. En calidad de residente
egresado en radiología, estoy encabezando este proceso en colaboración con un equipo
de investigación.

La evaluación se llevará a cabo mediante la aplicación de un cuestionario diseñado para
este propósito, el cual se adjunta a la presente. Su participación y aportes serán tratados
con confidencialidad y serán de uso exclusivo para fines de investigación. Si tiene alguna



pregunta o inquietud, puede comunicarse con mi persona a través del número de celular 991245673.

Agradecemos de antemano su colaboración. Esperamos contar con su participación en este proceso de evaluación de juicio de expertos.

Atentamente,

.....

Clever Eddy Flores Mamani

Número de ítem	Validación de contenido		Validación de constructo		Validación de criterio		Observaciones
	El ítem está dentro del contexto de la variable		El ítem mide el indicador planteado		El ítem clasifica a los sujetos en las categorías.		
	Si	No	Si	No	Si	No	
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							

Lugar y fecha:

Nombre del experto:

Firma:

No. De Registro en el Colegio Médico:



ANEXO 3

Consentimiento informado

RENDIMIENTO DE LA ECOGRAFÍA PARA EL DIAGNÓSTICO DE APENDICITIS AGUDA EN EL HOSPITAL MANUEL NÚÑEZ BUTRÓN DE PUNO EN EL PERIODO OCTUBRE 2023 A SETIEMBRE 2024

Investigador Principal: Clever Eddy Flores Mamani, Residente de radiología del Hospital Manuel Núñez Butrón de Puno.

Yo, con DNI número,
en mi calidad de paciente, de años de edad, con
domicilio en, en pleno uso de mis facultades mentales
y en capacidad de tomar decisiones informadas sobre mi salud, por este medio manifiesto
mi consentimiento para participar en el estudio RENDIMIENTO DE LA ECOGRAFÍA
PARA EL DIAGNÓSTICO DE APENDICITIS AGUDA EN EL HOSPITAL MANUEL
NÚÑEZ BUTRÓN DE PUNO EN EL PERIODO OCTUBRE 2023 A SETIEMBRE
2024.

Entendiendo y aceptando los siguientes puntos:

Entendiendo que mi persona será sometida a una ecografía previa a la cirugía abdominal por apendicitis aguda como parte de un estudio de investigación para evaluar el desempeño de la ecografía.

Comprendo que durante el tratamiento mi salud estará en manos de profesionales médicos calificados.



Entendiendo que la información médica y los resultados de mi tratamiento serán tratados con absoluta confidencialidad. La información recopilada se utilizará con fines de investigación y no se compartirá mi identidad con terceros.

He sido informado/a de los posibles riesgos y beneficios asociados con los tratamientos. Comprendo los procedimientos médicos son considerados seguros y que se tomarán todas las medidas necesarias para garantizar mi salud y mi bienestar.

Comprendo que mi participación en este estudio es completamente voluntaria. Tengo el derecho de retirarme del estudio en cualquier momento sin necesidad de explicar las razones y sin que esto tenga ningún efecto negativo en mi atención médica futura.

Si tengo alguna pregunta, inquietud o necesito aclaraciones en cualquier momento durante la participación de mi hijo/a en este estudio, puedo ponerme en contacto con la investigador principal Clever Eddy Flores Mamani, Residente de radiología del Hospital Manuel Núñez Butrón de Puno a través del número de celular 991245673.

Acepto que los resultados de esta investigación pueden ser utilizados en informes, publicaciones científicas o presentaciones académicas, manteniendo el anonimato de mi persona.

Doy mi consentimiento voluntario para participar en este estudio y confirmo que he tenido la oportunidad de hacer preguntas y aclarar mis dudas antes de tomar esta decisión.

Firma del paciente:

Fecha:



Este consentimiento informado ha sido leído y explicado al paciente por el médico tratante, y todas las preguntas han sido respondidas de manera satisfactoria.

Firma del médico tratante:

Fecha:

Nota: Se proporciona una copia impresa del consentimiento informado al paciente.



DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD DE TESIS

Por el presente documento, Yo ELEVER BODY FLORES MAMANI
identificado con DNI 46576675 en mi condición de egresado de:

Escuela Profesional, Programa de Segunda Especialidad, Programa de Maestría o Doctorado

FAULTAD DE MEDICINA

informo que he elaborado el/la Tesis o Trabajo de Investigación denominada:

" RENDIMIENTO DE LA ECOGRAFIA PARA EL DIAGNOSTICO DE
APENDICITIS AGUDA EN EL HOSPITAL MANUEL NUÑEZ BOUTRÓN
DE PUNO EN EL PERIODO OCTUBRE 2023 A SETIEMBRE 2024 "

Es un tema original.


Declaro que el presente trabajo de tesis es elaborado por mi persona y **no existe plagio/copia** de ninguna naturaleza, en especial de otro documento de investigación (tesis, revista, texto, congreso, o similar) presentado por persona natural o jurídica alguna ante instituciones académicas, profesionales, de investigación o similares, en el país o en el extranjero.

Dejo constancia que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en el trabajo de investigación, por lo que no asumiré como tuyas las opiniones vertidas por terceros, ya sea de fuentes encontradas en medios escritos, digitales o Internet.

Asimismo, ratifico que soy plenamente consciente de todo el contenido de la tesis y asumo la responsabilidad de cualquier error u omisión en el documento, así como de las connotaciones éticas y legales involucradas.

En caso de incumplimiento de esta declaración, me someto a las disposiciones legales vigentes y a las sanciones correspondientes de igual forma me someto a las sanciones establecidas en las Directivas y otras normas internas, así como las que me alcancen del Código Civil y Normas Legales conexas por el incumplimiento del presente compromiso

Puno 02 de Octubre del 2023


FIRMA (obligatoria)



Huella



AUTORIZACIÓN PARA EL DEPÓSITO DE TESIS O TRABAJO DE INVESTIGACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

Por el presente documento, Yo CLEVER EDOY FLORES MAMANI identificado con DNI 46576675 en mi condición de egresado de:

Escuela Profesional, Programa de Segunda Especialidad, Programa de Maestría o Doctorado

FACULTAD DE MEDICINA

informo que he elaborado el/la Tesis o Trabajo de Investigación denominada:

" RENDIMIENTO DE LA ELOGRAFIA PARA EL DIAGNOSTICO DE APENDICITIS AGUDA EN EL HOSPITAL MANUEL NUÑEZ QUITRON DE PUNO EN EL PERIODO OCTUBRE A SEPTIEMBRE 2024 "

para la obtención de Grado, Título Profesional o Segunda Especialidad.

Por medio del presente documento, afirmo y garantizo ser el legítimo, único y exclusivo titular de todos los derechos de propiedad intelectual sobre los documentos arriba mencionados, las obras, los contenidos, los productos y/o las creaciones en general (en adelante, los "Contenidos") que serán incluidos en el repositorio institucional de la Universidad Nacional del Altiplano de Puno.

También, doy seguridad de que los contenidos entregados se encuentran libres de toda contraseña, restricción o medida tecnológica de protección, con la finalidad de permitir que se puedan leer, descargar, reproducir, distribuir, imprimir, buscar y enlazar los textos completos, sin limitación alguna.

Autorizo a la Universidad Nacional del Altiplano de Puno a publicar los Contenidos en el Repositorio Institucional y, en consecuencia, en el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto, sobre la base de lo establecido en la Ley N° 30035, sus normas reglamentarias, modificatorias, sustitutorias y conexas, y de acuerdo con las políticas de acceso abierto que la Universidad aplique en relación con sus Repositorios Institucionales. Autorizo expresamente toda consulta y uso de los Contenidos, por parte de cualquier persona, por el tiempo de duración de los derechos patrimoniales de autor y derechos conexos, a título gratuito y a nivel mundial.

En consecuencia, la Universidad tendrá la posibilidad de divulgar y difundir los Contenidos, de manera total o parcial, sin limitación alguna y sin derecho a pago de contraprestación, remuneración ni regalía alguna a favor mío; en los medios, canales y plataformas que la Universidad y/o el Estado de la República del Perú determinen, a nivel mundial, sin restricción geográfica alguna y de manera indefinida, pudiendo crear y/o extraer los metadatos sobre los Contenidos, e incluir los Contenidos en los índices y buscadores que estimen necesarios para promover su difusión.

Autorizo que los Contenidos sean puestos a disposición del público a través de la siguiente licencia:

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional. Para ver una copia de esta licencia, visita: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

En señal de conformidad, suscribo el presente documento.

Puno 02 de Octubre del 2023

FIRMA (obligatoria)



Huella