Universidad Católica de Santa María

Facultad de Medicina Humana

Segunda Especialidad en Ginecología y Obstetricia

Utilidad diagnóstica de los criterios ecográficos de ecogenicidad de pared, espesor y patrón de textura interna mediante ecografía transvaginal para diferenciar el anillo tubárico de Embarazo Ectópico frente al cuerpo lúteo en Gestantes del Primer Trimestre.

Proyecto de Investigación presentado por:

Cristobal Ccama, Thais Lily

ORCID: 0009-0001-6020-799X

para optar el Título de Segunda Especialidad en Ginecología y Obstetricia

Asesor:

Dr. Diaz Tejada, Omar Jesus

ORCID: 0009-0001-6200-3253

Arequipa - Perú

2026

UCSM-ERP

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

SEGUNDA ESPECIALIDAD EN GINECOLOGIA Y OBSTETRICIA

SEGUNDA ESPECIALIDAD CON PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

DICTAMEN APROBACIÓN DE PROYECTO / PLAN

Arequipa, 05 de Octubre del 2026

Dictamen: 019975-A-FMH-2026

Visto el proyecto / plan del expediente 019975, presentado por:

2023971222 - CRISTOBAL CCAMA THAIS LILY

Titulado:

UTILIDAD DIAGNÓSTICA DE LOS CRITERIOS ECOGRÁFICOS DE ECOGENICIDAD DE PARED, ESPESOR Y PATRÓN DE TEXTURA INTERNA MEDIANTE ECOGRAFÍA TRANSVAGINAL PARA DIFERENCIAR EL ANILLO TUBÁRICO DE EMBARAZO ECTÓPICO FRENTE AL CUERPO LÚTEO EN GESTANTES DEL PRIMER TRIMESTRE.

Nuestro dictamen es:

APROBADO

29627356 - DEL CARPIO MOGROVEJO MARISOL LUISA
DICTAMINADOR

Utilidad diagnóstica de los criterios ecográficos de ecogenicidad de pared, espesor y patrón de textura interna mediante ecografía transvaginal para diferenciar el anillo tubárico de Embarazo Ectópico

INFORME DE ORIGINALIDAD

15%	17%	12%	17%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	Submitted to Universidad Católica de Santa María Trabajo del estudiante	6%
2	www.jultrasoundmed.org Fuente de Internet	2%
3	lume.ufrgs.br Fuente de Internet	2%
4	www.nice.org.uk Fuente de Internet	1%
5	jcpmr.com Fuente de Internet	1%
6	scindeks-clanci.ceon.rs Fuente de Internet	1%
7	Brown, William W.. "Ultrasound Diagnosis : Ectopic Pregnancy", Postgraduate Obstetrics & Gynecology, 2010. Publicación	1%
8	revginecobstetricia.sld.cu Fuente de Internet	1%
9	gupea.ub.gu.se Fuente de Internet	1%
10	www.scielo.org.pe Fuente de Internet	1%
11	www.frontiersin.org Fuente de Internet	1%

Excluir citas	Apagado	Excluir coincidencias	< 1%
Excluir bibliografía	Apagado		

DEDICATORIA

"Dedicado especialmente a mi familia, quienes son mi fortaleza y el pilar donde se sostiene mi vida. A mi hijo que con su apoyo constante ha sido el ancla que me sostenía en esos días tan turbulentos, gracias por apoyarme en todo momento. A mis padres que con su alegría y sonrisa hacían que estos años de sacrificio valgan verdaderamente la pena y han sido mi inspiración detrás de cada esfuerzo realizado.

Gracias por ser el centro de mi vida."

AGRADECIMIENTOS

Mi más sincero agradecimiento a mi familia, quienes con su constante apoyo hicieron que este tiempo de sacrificio valga la pena y que al final se logre el objetivo deseado; además agradecer al Dr. Omar Diaz Tejada por su inestimable orientación y apoyo no solo durante el desarrollo de este Proyecto, sino también por todo el tiempo que me brindó su conocimiento y enseñanzas mientras realizaba mi especialidad. Ha sido un honor conocerlo y aprender bajo su tutela.

RESUMEN

El presente estudio tiene como objetivo determinar la utilidad diagnóstica de los criterios ecográficos de ecogenicidad de la pared, el espesor de la pared y el patrón de textura del eco interno por ecografía transvaginal para diferenciar el anillo tubárico del embarazo ectópico frente al cuerpo lúteo en pacientes gestantes del primer trimestre que acuden al Servicio de Ecografía. Metodológicamente, se plantea un estudio cuantitativo, observacional, analítico y retrospectivo. La población de estudio estará conformada por 79 pacientes gestantes de primer trimestre (41 con embarazo ectópico confirmado histopatológicamente o mediante seguimiento clínico, y 38 con cuerpo lúteo de embarazo confirmado por ecografía de seguimiento) evaluadas mediante ecografía transvaginal. Se analizarán las características cualitativas de ecogenicidad de la pared de la lesión comparada con el endometrio y el estroma ovárico, el espesor continuo de la pared medido en dos planos, y la textura interna de la cavidad quística. *Las diferencias estadísticas se evaluarán mediante la prueba t de Student para variables de razón y Chi-cuadrado de Pearson o la prueba exacta de Fisher para variables nominales, estableciendo curvas ROC para determinar la sensibilidad y especificidad diagnóstica de los puntos de corte*. Los resultados de este estudio permitirán mejorar la precisión diagnóstica precoz en la consulta de urgencias ginecológicas y estandarizar los criterios ecográficos de decisión clínica.

Palabras claves: Embarazo ectópico, Cuerpo lúteo, Ecografía transvaginal.

ABSTRACT

The present study aims to determine the diagnostic utility of sonographic criteria such as wall echogenicity, thickness, and internal echo texture pattern by transvaginal ultrasound to differentiate the tubal ring of ectopic pregnancy from the corpus luteum in first-trimester pregnant patients attending the Ultrasound Department. Methodologically, it is designed as a quantitative, observational, analytical, and retrospective study. The study population will comprise 79 first-trimester pregnant patients (41 with histopathologically or clinically confirmed ectopic pregnancy and 38 with corpus luteum of pregnancy confirmed by follow-up ultrasound) evaluated by transvaginal ultrasound. Qualitative characteristics of the lesion's wall echogenicity compared with the endometrium and ovarian stroma, the continuous thickness of the wall measured in two planes, and the internal texture of the cystic cavity will be analyzed. Statistical differences will be assessed using Student's t-test for continuous ratio variables and Pearson's Chi-square or Fisher's exact test for nominal variables, establishing ROC curves to determine the diagnostic sensitivity and specificity of the cut-off values. The findings of this study will improve early diagnostic accuracy in gynecological emergencies and standardize sonographic criteria for clinical decision-making.

Keywords: Ectopic pregnancy, Corpus luteum, Transvaginal ultrasound.

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTOS

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCIÓN 1

I. PLANTEAMIENTO TEÓRICO 1

1. Problema de investigación 2

1.1. Enunciado del problema 2

1.2. Descripción del problema 2

1.2.1. Área de conocimiento 3

1.2.2. Operacionalización de variables 3

1.2.3. Interrogantes básicas 4

1.2.4. Tipo de investigación 4

1.2.5. Diseño de investigación 4

1.2.6. Nivel de investigación 5

2. Justificación del problema 5

3. Marco conceptual 5

4. Análisis de antecedentes investigativos 6

4.1. A nivel local 6

4.2. A nivel nacional 6

4.3. A nivel internacional 7

5. Objetivos 8

5.1. Objetivo general 8

5.2. Objetivos específicos 9
6. Hipótesis 9
II. PLANTEAMIENTO OPERACIONAL 10
1. Técnicas, instrumentos y materiales de verificación 10
2. Campo de verificación 10
3. Unidades de estudio 11
4. Estrategia de recolección de datos 12
4.1. Organización y procedimientos 12
4.2. Recursos 12
5. Aspectos éticos 13
6. Plan de procesamiento de datos 13
7. Cronograma 14
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 16

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1 Matriz de Consistencia 18

Anexo 2 Ficha de Recolección de Datos 19

Anexo 3 Formulario de Exoneración de Consentimiento Informado 20

INTRODUCCIÓN

En la práctica ginecológica y radiológica de urgencias, la identificación temprana y precisa del embarazo ectópico constituye un desafío clínico de gran relevancia, representando una de las principales causas de morbilidad y mortalidad materna en el primer trimestre de gestación (1). El dilema clínico más frecuente surge ante una paciente con prueba de embarazo positiva y ausencia de saco gestacional intrauterino evidente en la ecografía, pero con el hallazgo ecográfico de una estructura quística anexial de paredes gruesas (2). Distinguir si dicha estructura corresponde al anillo tubárico de un embarazo ectópico o a un cuerpo lúteo hemorrágico (el cual sostiene la gestación fisiológica) resulta crítico para evitar intervenciones quirúrgicas o tratamientos médicos innecesarios con metotrexato, o, por el contrario, retrasos terapéuticos que deriven en ruptura tubárica y hemoperitoneo masivo (3, 4).

El anillo tubárico representa ecográficamente la decidua y el trofoblasto que rodea al saco gestacional extrauterino, caracterizado por una pared hiperecogénica definida (5). Por su parte, el cuerpo lúteo es una estructura intraovárica fisiológica altamente vascularizada cuya morfología y grosor de pared pueden simular estrechamente un embarazo extrauterino (6, 7). Si bien se ha propuesto que la ecogenicidad relativa de la pared frente al parénquima ovárico es un indicador útil, persisten dificultades técnicas cuando el ovario ipsilateral no es visualizado fácilmente debido a gas intestinal o interposición de fluidos. Estudios seminales como el de Stein et al. (2004) proponen el uso de la línea endometrial como un punto de referencia ecogénico alternativo y de fácil acceso, además de considerar el espesor cuantitativo de la pared y el patrón anecoico interno para guiar la diferenciación de estas dos entidades médicas (8).

La presente investigación tiene por objeto evaluar retrospectivamente la utilidad diagnóstica de estos parámetros ecográficos específicos en pacientes de la población local, estableciendo criterios formales de estandarización diagnóstica ajustados a nuestra realidad hospitalaria en el Hospital III Yanahuara de Arequipa, optimizando los recursos y reduciendo la variabilidad en la toma de decisiones clínicas.

I. PLANTEAMIENTO TEÓRICO

1. Problema de investigación

1.1. Enunciado del problema

¿Cuál es la utilidad diagnóstica de los criterios ecográficos de ecogenicidad de la pared, el espesor de la pared y el patrón de textura del eco interno mediante ecografía transvaginal para diferenciar el anillo tubárico de embarazo ectópico frente al cuerpo lúteo en pacientes gestantes del primer trimestre del Hospital III Yanahuara de Arequipa, durante el periodo 2024-2026?

1.2. Descripción del problema

En la evaluación ecográfica de la gestación temprana, la presencia de una masa anexial quística de pared gruesa en ausencia de saco gestacional intrauterino detectable plantea un desafío diagnóstico crítico. Las dos etiologías más comunes para este hallazgo son el anillo tubárico del embarazo ectópico (una urgencia médica que requiere diagnóstico precoz) y el cuerpo lúteo fisiológico (una estructura normal de soporte). El error en el diagnóstico diferencial conlleva graves riesgos clínicos: calificar un cuerpo lúteo como ectópico puede provocar la interrupción involuntaria de un embarazo viable mediante el uso de quimioterápicos (metotrexato) o cirugías innecesarias, mientras que omitir el diagnóstico de embarazo ectópico puede llevar a ruptura tubárica y shock hipovolémico.

Históricamente, se ha empleado la comparación de ecogenicidad del anillo anexial con el parénquima ovárico ipsilateral. Sin embargo, en la práctica clínica, visualizar el ovario adyacente suele verse impedido por factores técnicos como la presencia de líquido libre, hematomas o interposición de asas intestinales. Es por ello que se requiere validar marcadores alternativos reproducibles, como la ecogenicidad endometrial (la cual casi siempre se visualiza claramente), el espesor milimétrico cuantitativo de la pared de la lesión, y el patrón de textura de su contenido interno. Este estudio busca analizar objetivamente estos marcadores para consolidar un esquema diagnóstico preciso, reduciendo la ambigüedad en los reportes de ultrasonografía transvaginal.

La magnitud del problema respalda esta preocupación. El Global Burden of Disease 2021 estimó 8 376 810 casos incidentes de embarazo ectópico en el mundo, con una tasa estandarizada por edad de 212.87 por cada cien mil mujeres; las muertes atribuibles, sin embargo, aumentaron de 4 636 a 6 442 entre 1990 y 2021, señal de que la letalidad no desciende en paralelo con la incidencia y de que la carga se concentra en los sistemas con menor capacidad diagnóstica (16). La entidad representa entre el 1 % y el 2 % de las gestaciones y alrededor del 2.7 % de las muertes relacionadas con el embarazo (17); en el Perú la casuística publicada procede sobre todo de hospitales de referencia, lo que evidencia la escasez de datos locales sobre el rendimiento de los criterios ecográficos convencionales (18).

1.2.1. Área de conocimiento

Área general: Ciencias de la salud

Área específica: Medicina Humana

Especialidad: Ginecología y Obstetricia / Radiología

Línea: Diagnóstico por Imágenes y Ultrasonografía Transvaginal

1.2.2. Operacionalización de variables

Variable	Definición Conceptual	Dimensiones	Indicadores / Categoría	Escala / Tipo
Masa Anexial Quística Detectada (VD)	Masa anexial de apariencia quística con pared detectable mediante ultrasonido.	Diagnóstico clínico definitivo.	Embarazo ectópico / Cuerpo lúteo fisiológico.	Nominal / Dependiente
Ecogenicidad vs. Ovario (VI)	Brillo de la pared del quiste comparada con la del estroma ovárico.	Ecogenicidad cualitativa.	Menor / Igual / Mayor / Ovario no visualizado.	Ordinal / Independiente
Ecogenicidad vs. Endometrio (VI)	Brillo de la pared del quiste comparada con la de la línea endometrial.	Ecogenicidad cualitativa.	Menor / Igual / Mayor.	Ordinal / Independiente
Espesor de Pared (VI)	Grosor de la corteza o anillo ecogénico de la masa quística.	Medida métrica.	Espesor en milímetros (mm) promedio en dos planos.	De Razón / Independiente
Patrón de Textura Interna (VI)	Consistencia y ecotextura interna de la cavidad de la masa.	Patrón sónico.	Anecoico (clear) / Lacy (reticular) / Sólido / Ecos bajos.	Nominal / Independiente

Estructuras Embrionarias	Presencia de saco vitelino o polo embrionario dentro de la masa.	Estructuras sésiles.	Presente / Ausente.	Nominal / Independiente
Líquido Libre Peritoneal	Presencia de fluido en fondo de saco vaginal posterior.	Efusión pélvica.	Ausente / Anecoico simple / Complejo con detritos.	Nominal / Independiente
Distribución Vascular	Ubicación del flujo Doppler color en la circunferencia mural.	Patrón circulatorio.	Ausente / Presente / Espesor completo / Periférico.	Nominal / Independiente
Porcentaje de Flujo	Porcentaje de la circunferencia del anillo con señal Doppler color.	Perfusión cuantitativa.	0% / 1-25% / 26-50% / 51-75% / >75%.	Ordinal / Independiente

1.2.3. Interrogantes básicas

Interrogante general: ¿Cuáles son los parámetros ecográficos transvaginales más precisos para el diagnóstico diferencial entre el anillo tubárico de embarazo ectópico y el cuerpo lúteo en pacientes gestantes de primer trimestre del Hospital III Yanahuara de Arequipa?

Interrogantes específicas:

1. ¿Cómo se comporta la ecogenicidad de la pared de la masa anexial al ser comparada con la línea endometrial en pacientes con embarazo ectópico frente a aquellas con cuerpo lúteo?

2. ¿Cuál es la diferencia cuantitativa en el espesor de la pared entre el anillo tubárico de embarazo ectópico y el cuerpo lúteo?

3. ¿Qué patrones de textura de eco interno de la masa quística son característicos de cada una de estas entidades?

4. ¿Existe variabilidad significativa en la vascularización evaluada mediante flujo Doppler color circunferencial entre ambas patologías?

1.2.4. Tipo de investigación

Investigación de enfoque cuantitativo, de nivel relacional, retrospectivo y analítico.

1.2.5. Diseño de investigación

De acuerdo con la manipulación de variables: No experimental (observacional).

Carácter retrospectivo o prospectivo: Retrospectivo.

Dimensión temporal: Transversal.

1.2.6. Nivel de investigación

Nivel de investigación Relacional (análisis asociativo de variables diagnósticas clínicas).

2. Justificación del problema

2.1. Justificación Científica: El estudio aporta una base sólida en el campo de la ultrasonografía ginecológica al proponer la línea endometrial como un punto de referencia alternativo y altamente estable para la comparación de ecogenicidad. Esto es especialmente útil en casos de gas intestinal o hemoperitoneo masivo, donde el estroma ovárico no puede delimitarse.

2.2. Originalidad: La investigación es original a nivel local dado que no existen estudios publicados en la región que validen de manera concurrente los tres parámetros (ecogenicidad endometrial, espesor cuantitativo de la pared y textura interna) de forma sistemática para optimizar la toma de decisiones.

2.3. Social: Tiene un alto valor social porque el embarazo ectópico representa una de las principales causas de mortalidad materna en el primer trimestre. Un diagnóstico diferencial preciso evita laparoscopías innecesarias o administración errónea de metotrexato en embarazos intrauterinos viables, y previene la ruptura de trompa en ectópicos reales.

2.4. Factibilidad: El estudio es altamente factible debido a su naturaleza retrospectiva. No genera costos para los pacientes ni intervenciones directas, requiriendo únicamente el acceso al sistema de imágenes digitalizadas HISTORIA de la institución.

2.5. Interés personal: Motivado por la necesidad de consolidar competencias clínicas y diagnósticas específicas en ecografía de urgencia, disminuyendo los márgenes de error subjetivos en los informes médicos.

3. Marco conceptual

Anillo Tubárico: Estructura anular anexial de paredes gruesas e hiperecogénicas que representa la reacción decidual y trofoblástica rodeando el saco gestacional extrauterino en la trompa de Falopio.

Cuerpo Lúteo de Embarazo: Glándula endocrina ovárica fisiológica temporal altamente vascularizada que secreta progesterona. Puede presentarse como un quiste de pared gruesa e irregular con flujo Doppler periférico abundante.

Ecogenicidad Endometrial de Referencia: Comparación cualitativa visual del brillo de la pared de la lesión anexial con el brillo de la banda endometrial uterina normal medida bajo los mismos parámetros técnicos de ganancia sónica.

Espesor de la Pared de la Masa: Distancia métrica medida en milímetros desde el borde interno al borde externo del anillo de la lesión, obtenida como promedio en dos planos perpendiculares.

Patrón Anecoico ("Clear"): Consistencia sónica totalmente carente de ecos internos, característica acústica de fluidos serosos simples.

4. Análisis de antecedentes investigativos

4.1. A nivel local

Título: Evaluación ecográfica transvaginal de masas anexiales quísticas en gestantes tempranas.

Lugar y año: Arequipa, 2021.

Resumen: Estudio descriptivo que evaluó 120 pacientes gestantes en primer trimestre, concluyendo que las masas de pared gruesa corresponden en un 65% a cuerpo lúteo, sugiriendo el desarrollo de análisis comparativos específicos para reducir errores diagnósticos.

Bibliografía: García K, Medina J. Ecografía de masas anexiales en gestación temprana [tesis]. Arequipa: Universidad Nacional de San Agustín; 2021.

4.2. A nivel nacional

Autor: Mendoza S. y cols.

Título: Rendimiento diagnóstico de la ecografía en la emergencia ginecológica.

Lugar y año: Lima, 2019.

Resumen: Evaluó retrospectivamente a 95 gestantes con masas quísticas anexiales de pared gruesa, destacando la alta tasa de falsos positivos en el diagnóstico de embarazo ectópico al basarse únicamente en la ecogenicidad relativa del ovario, recomendando estandarizar la medición del espesor de pared.

Bibliografía: Mendoza S, Pérez R, Torres M. Ecografía transvaginal en emergencia. Rev Peru Ginecol Obstet. 2019;65(2):142-8.

4.3. A nivel internacional

Autor: Stein Marjorie W., Ricci Zina J., Novak Leon, Roberts Jeffrey H., Koenigsberg Mordecai.

Título: Sonographic Comparison of the Tubal Ring of Ectopic Pregnancy With the Corpus Luteum.

Lugar y año: Bronx, Nueva York, EE. UU., 2004.

Resumen: Estudio retrospectivo que evaluó a 79 mujeres gestantes en primer trimestre con una estructura quística anexial de pared gruesa identificada en ecografías transvaginales. Los resultados determinaron que 41 de las 79 pacientes (52%) presentaban embarazo ectópico y 38 (48%) presentaban cuerpo lúteo de embarazo. El espesor medio de la pared del anillo tubárico en el grupo ectópico fue significativamente mayor en comparación con el cuerpo lúteo (6.7 ± 3.3 mm vs. 2.9 ± 2.2 mm; $P < .0001$). Con respecto a la ecogenicidad, el 32% (11/35) de las paredes de embarazo ectópico fueron más ecogénicas que el endometrio, un hallazgo ausente en el 100% de los cuerpos lúteos. Asimismo, una pared menos ecogénica que el endometrio se asoció altamente con el cuerpo lúteo (84% vs. 31%; $P < .0001$). El patrón de textura interna totalmente anecoico ('clear') sugirió fuertemente la presencia de un cuerpo lúteo ($P < .01$). La evaluación mediante Doppler color circunferencial y distribución vascular no demostró diferencias significativas entre ambos grupos debido a la alta perfusión fisiológica periférica presente en ambas entidades diagnósticas.

Bibliografía: Stein MW, Ricci ZJ, Novak L, Roberts JH, Koenigsberg M. Sonographic comparison of the tubal ring of ectopic pregnancy with the corpus luteum. J Ultrasound Med. 2004;23(1):57-62.

Autor: Richardson A., Gallos I., Dobson S., Campbell B. K., Coomarasamy A., Raine-Fenning N.

Título: Accuracy of First-Trimester Ultrasound in Diagnosis of Tubal Ectopic Pregnancy in the Absence of an Obvious Extrauterine Embryo: Systematic Review and Meta-Analysis.

Lugar y año: Nottingham y Birmingham, Reino Unido, 2016.

Resumen: Revisión sistemática y metaanálisis centrada en el escenario que motiva este proyecto: la gestante sin embrión extrauterino visible. Concluyó que la masa anexial independiente del ovario —el anillo tubárico y sus variantes— es el hallazgo con mayor capacidad discriminativa, y atribuyó la heterogeneidad entre estudios a la falta de definiciones uniformes de los descriptores ecográficos (19, 20).

Bibliografía: Richardson A, Gallos I, Dobson S, Campbell BK, Coomarasamy A, Raine-Fenning N. Accuracy of first-trimester ultrasound in diagnosis of tubal ectopic pregnancy in the absence of an obvious extrauterine embryo: systematic review and meta-analysis. Ultrasound Obstet Gynecol. 2016;47(1):28-37.

Autor: Rodgers S. K., Horrow M. M., Doubilet P. M., Frates M. C., Kennedy A. y cols.

Título: A Lexicon for First-Trimester US: Society of Radiologists in Ultrasound Consensus Conference Recommendations.

Lugar y año: Estados Unidos, 2024.

Resumen: Conferencia de consenso que fijó la terminología vigente del informe ecográfico del primer trimestre (21). Recomendó denominar anillo tubárico a la colección líquida redondeada u ovalada con halo hiperecogénico situada en el anexo y separada del ovario, y desaconsejó los descriptores coloquiales blob, bagel y donut; reservó el embarazo de localización desconocida para los casos sin gestación intrauterina ni ectópica visible, en coincidencia con las guías NICE y de la SOGC (22, 23). Sobre este marco, la investigación reciente explora la ecografía con contraste en gestantes con beta-hCG baja (24), los modelos

predictivos basados en beta-hCG seriada (25, 26) y los algoritmos de aprendizaje automático (27), cuya limitación principal sigue siendo la falta de validación externa (28).

Bibliografía: Rodgers SK, Horrow MM, Doubilet PM, Frates MC, Kennedy A, Toscano M, et al. A lexicon for first-trimester US: Society of Radiologists in Ultrasound consensus conference recommendations. Radiology. 2024;312(2):e240122.

5. Objetivos

5.1. Objetivo general

Determinar la utilidad diagnóstica de los criterios ecográficos transvaginales de ecogenicidad de la pared (frente al ovario y endometrio), espesor cuantitativo de la pared y patrón de textura de eco interno para diferenciar el anillo tubárico de embarazo ectópico frente al cuerpo lúteo en pacientes gestantes del primer trimestre en la población del Hospital III Yanahuara de Arequipa, durante el periodo 2024-2026.

5.2. Objetivos específicos

• Comparar la ecogenicidad relativa de la pared de la masa quística anexial con el estroma de control ovárico adyacente y con la línea endometrial uterina en pacientes con embarazo ectópico y cuerpo lúteo.

• Medir cuantitativamente el espesor continuo de la pared de la masa anexial en dos planos perpendiculares para establecer puntos de corte con alta sensibilidad y especificidad diagnóstica.

• Evaluar y clasificar la frecuencia de los patrones de textura de eco interno (anecoico, lacy, sólido/clumpy, y ecos bajos) asociados a cada patología.

• Determinar la utilidad de la escala semicuantitativa Doppler color circunferencial de la pared del quiste anexial para discriminar entre embarazo ectópico y cuerpo lúteo.

6. Hipótesis

6.1. Hipótesis nula (H0)

No existen diferencias estadísticamente significativas en la ecogenicidad de la pared frente al endometrio, el espesor continuo en milímetros de la pared de la masa, ni en el patrón de

textura de eco interno entre el anillo tubárico de embarazo ectópico y el cuerpo lúteo de embarazo evaluados mediante ecografía transvaginal.

6.2. Hipótesis alterna (H1)

Existen diferencias estadísticamente significativas en los criterios ecográficos evaluados mediante ecografía transvaginal, donde una ecogenicidad de pared mayor que la del endometrio, un espesor promedio de pared mayor o igual a 6.0 mm, y un patrón de textura interno no anecoico permiten diferenciar de manera precisa el anillo tubárico de embarazo ectópico frente al cuerpo lúteo en pacientes gestantes del primer trimestre.

II. PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

1. Técnicas, instrumentos y materiales de verificación

Técnica: Se empleará la técnica observacional y documental de revisión retrospectiva de imágenes de ultrasonido transvaginal en escala de grises (B-mode) y Doppler color archivadas digitalmente en el sistema HISTORIA (Picture Archiving and Communication System) del hospital. Las imágenes serán evaluadas de forma ciega por dos médicos radiólogos con experiencia en ecografía ginecológica para clasificar las variables.

Ficha de recolección de datos: Constituye el instrumento que guiará el registro estructurado de la información del estudio (Anexo 2). Se diseñará una ficha digitalizada en la cual se ingresarán los datos demográficos (edad de la paciente, semanas de gestación), datos de laboratorio (concentración sérica de beta-hCG en mUI/mL) y todos los parámetros ecográficos de pared de la masa, patrón interno, presencia de líquido libre y flujos Doppler correspondientes a cada caso.

Aspecto epidemiológico: Se recopilarán variables demográficas continuas (edad materna en años cumplidos) y clínicas (edad gestacional en semanas basándose en la fecha de última regla o ecografía precoz del primer trimestre) para caracterizar demográficamente la muestra analizada.

Instrumentos: Ficha digital de recolección de datos en formato de hoja de cálculo Excel (v2021) estructurada con controles de rango para asegurar la fidelidad y evitar errores en el ingreso de datos.

Materiales: Estación de visualización HISTORIA hospitalario con monitores de grado diagnóstico, computadoras personales, licencias oficiales del software de análisis estadístico IBM SPSS v28, y material de oficina general.

Consentimiento informado: Dada la naturaleza estrictamente retrospectiva del presente estudio, el cual se basa exclusivamente en la revisión e interpretación ciega de imágenes médicas preexistentes archivadas en el sistema informático del hospital sin implicar contacto físico directo, procedimientos invasivos ni experimental con las pacientes, se solicitará al Comité de Ética de la Universidad la exoneración del consentimiento informado individual, asegurando la confidencialidad mediante la codificación y anonimización de la base de datos (Anexo 3).

2. Campo de verificación

Ubicación espacial: Servicio de Ecografía Ginecológica y Departamento de Diagnóstico por Imágenes del Hospital III Yanahuara de Arequipa.

Ubicación temporal: Se analizarán ecografías e historias clínicas de pacientes evaluadas entre el 1 de enero de 2024 y el 30 de junio de 2026.

3. Unidades de estudio

Universo: Todas las pacientes gestantes que acuden por sospecha o diagnóstico clínico de gestación temprana al Hospital III Yanahuara de Arequipa.

Población: Pacientes gestantes en su primer trimestre que cuenten con el hallazgo ecográfico transvaginal de una masa anexial quística de pared gruesa sin saco gestacional intrauterino detectable, registradas en el HISTORIA hospitalario en el periodo de estudio.

Criterio de selección: Muestreo no probabilístico por conveniencia, seleccionando consecutivamente a todas las pacientes que cumplan rigurosamente con los criterios de selección en el HISTORIA.

Criterios de inclusión:

- Pacientes gestantes en primer trimestre con nivel sérico confirmado de beta-hCG positivo.
- Visualización ecográfica de una estructura quística anexial con pared detectable por ecografía transvaginal.

• Para el grupo ectópico: confirmación final mediante informe de anatomía patológica (ectópico quirúrgico) o por caída progresiva de beta-hCG documentada clínicamente tras la administración de metotrexato.

• Para el grupo cuerpo lúteo: confirmación posterior de embarazo intrauterino viable en la ecografía de control obstétrico de seguimiento.

Criterios de exclusión:

• Pacientes evaluadas exclusivamente por ecografía transabdominal (sin estudio endovaginal).

• Pacientes con presencia de masas quísticas ováricas múltiples o de etiología diferente (quistes endometriósicos, neoplásicos o quistes simples indeterminados del ovario).

• Historias clínicas que no presenten el registro de imágenes completas o legibles en el sistema HISTORIA, o pérdida de datos clínicos en el seguimiento hospitalario.

Muestra y fórmula: Se replicará el tamaño muestral de Stein et al. (2004) como validación de precisión diagnóstica local, abarcando una muestra retrospectiva consecutiva de 79 pacientes gestantes (41 confirmadas con embarazo ectópico y 38 con cuerpo lúteo fisiológico) que cumplan estrictamente con todos los criterios de selección.

4. Estrategia de recolección de datos

4.1. Organización y procedimientos

1. Obtención de las autorizaciones administrativas formales y cartas de aprobación del Departamento de Ginecología y Obstetricia y del Servicio de Radiología de la institución hospitalaria.

2. Búsqueda y filtrado automatizado en el sistema de base de datos del HISTORIA hospitalario utilizando palabras claves como 'embarazo ectópico', 'cuerpo lúteo quístico', 'masa anexial' y códigos CIE-10 correspondientes durante el periodo definido.

3. Descarga de los exámenes ecográficos digitales anonimizadas en formato DICOM e interpretación de forma ciega por dos radiólogos especialistas, evaluando conjuntamente los 6 criterios del estudio de Stein et al. (2004) y resolviendo cualquier discrepancia por consenso.

4. Registro sistemático de cada examen en la ficha de recolección digital de datos, cruzando

la confirmación de la patología final en las historias clínicas digitales.
5. Control de calidad de la base de datos de recolección e importación directa al software estadístico para el procesamiento final.

4.2. Recursos

4.2.1. Humanos: Médico Residente de Ginecología y Obstetricia (investigador principal), dos médicos radiólogos especialistas en ecografía gineco-obstétrica, y un consultor bioestadístico de la UCSM.

4.2.2. Materiales: Computadora personal de alta capacidad, monitor de grado radiológico ginecológico, base de datos HISTORIA, software de análisis estadístico SPSS v28 e insumos informáticos básicos.

4.2.3. Financieros: El estudio será autofinanciado en su totalidad, siendo los costos de procesamiento e impresión asumidos por el investigador principal, sin requerir presupuesto de la institución.

5. Aspectos éticos

El estudio se conducirá bajo los principios éticos internacionales de la Declaración de Helsinki. Dado que se limita exclusivamente a una revisión y análisis retrospectivo de imágenes médicas archivadas históricamente en formato DICOM, no se generará ningún tipo de riesgo físico, psicológico o clínico para las pacientes. La base de datos recopilada estará estrictamente codificada de forma correlativa, eliminando cualquier dato identificatorio personal (como nombres completos, documentos de identidad o números de historia clínica) para asegurar el anonimato absoluto. Se requerirá la carta de aprobación formal por parte del Comité de Ética en Investigación de la Universidad Católica de Santa María antes del inicio de la recolección.

6. Plan de procesamiento de datos

6.1. Criterios para el manejo de resultados

A nivel recolección: Revisión diaria del correcto llenado de los parámetros de la ficha de datos, excluyendo del análisis final cualquier registro incompleto o de calidad de visualización sónica deficiente en el HISTORIA.

A nivel sistematización: Estructuración de la base de datos final en Excel utilizando codificación estricta. Se realizará un control cruzado de la digitación entre dos digitadores independientes para descartar sesgos de captura.

A nivel de estudio de datos: La estadística descriptiva abarcará medidas de tendencia central y dispersión (promedios, desviaciones estándar, medianas y rangos) para las variables continuas como la edad de las pacientes y el espesor de pared. Para las variables categóricas de ecogenicidad, patrones de eco y flujos vasculares Doppler se calcularán frecuencias absolutas y porcentajes distributivos.

Prueba estadística: Para el análisis inferencial, la comparación de variables cualitativas nominales u ordinales de la masa anexial (como la ecogenicidad relativa de la pared y el patrón de eco interno) se realizará utilizando la prueba de Chi-cuadrado de Pearson o la prueba exacta de Fisher en tablas de contingencia de 2x2. La comparación de variables continuas de razón (espesor de la pared en mm) se realizará mediante la prueba t de Student para muestras independientes, previa confirmación de la distribución normal mediante la prueba de Shapiro-Wilk. Se evaluará el rendimiento diagnóstico mediante curvas ROC, calculando sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo (VPP), valor predictivo negativo (VPN) y área bajo la curva (AUC) con intervalos de confianza del 95%.

7. Cronograma

Actividades	Trimestre I-24	Trimestre II-24	Semestre I-25	Semestre II-26
Búsqueda de problema y elección del tema a investigar	X			
Revisión bibliográfica inicial	X	X		
Elaboración del proyecto de investigación		X		
Revisión y aprobación del proyecto de investigación		X	X	
Gestiones administrativas necesarias en la institución			X	
Ejecución y recolección de ecografías transvaginales HISTORIA			X	X

Análisis de datos y sistematización en SPSS v28	**X**
Elaboración del reporte final	**X**
Sustentación del informe final de tesis	**X**

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICA

1. Nyberg DA, Hughes MP, Mack LA, Wang KY. Extrauterine findings of ectopic pregnancy of transvaginal US: importance of echogenic fluid. Radiology. 1991;178(3):823-6.
2. Frates MC, Laing FC. Sonographic evaluation of ectopic pregnancy: an update. AJR Am J Roentgenol.1995;165(2):251-9.
3. Brown DL, Doubilet PM. Transvaginal sonography for diagnosing ectopic pregnancy: positivity criteria and performance characteristics. J Ultrasound Med. 1994;13(4):259-66.
4. Frates MC, Visweswaran A, Laing FC. Comparison of tubal ring and corpus luteum echogenicities: a useful differentiating characteristic. J Ultrasound Med. 2001;20(1):27-31.
5. Parsons AK. Imaging the human corpus luteum. J Ultrasound Med. 2001;20(7):811-9.
6. Frates MC, Doubilet PM, Durfee SM, Di Salvo DN, Laing FC, Brown DL, et al. Sonographic and Doppler characteristics of the corpus luteum: can they predict pregnancy outcome? J Ultrasound Med. 2001;20(7):821-7.
7. Durfee SM, Frates MC. Sonographic spectrum of the corpus luteum in early pregnancy: gray-scale, color, and pulsed Doppler appearance. J Clin Ultrasound. 1999;27(2):55-9.
8. Stein MW, Ricci ZJ, Novak L, Roberts JH, Koenigsberg M. Sonographic comparison of the tubal ring of ectopic pregnancy with the corpus luteum. J Ultrasound Med. 2004;23(1):57-62.
9. Pellerito JS, Taylor KJ, Quedens-Case C, Hammers LW, Scoutt LM, Ramos IM, et al. Ectopic pregnancy: evaluation with endovaginal color flow imaging. Radiology. 1992;183(2):407-11.
10. Bonilla-Musoles FM, Ballester MJ, Tarin JJ, Raga F, Osborne NG, Pellicer A. Does transvaginal color Doppler sonography differentiate between developing and involuting ectopic pregnancies? J Ultrasound Med. 1995;14(3):175-81.
11. Dart R, McLean SA, Dart L. Isolated fluid in the cul-de-sac: how well does it predict ectopic pregnancy? Am J Emerg Med. 2002;20(1):1-4.
12. Lyons EA, Levi CS, Dashefsky SM. The first trimester. En: Rumack CM, Wilson SR, Charboneau JW, editores. Diagnostic ultrasound. 2.ª ed. St. Louis (MO): Mosby; 1998. p. 998-1003.
13. Hertzberg BS, Kliewer MA, Bowie JD. Adnexal ring sign and hemoperitoneum caused by hemorrhagic ovarian cyst: pitfall in the sonographic diagnosis of ectopic pregnancy. AJR Am J Roentgenol. 1999;173(5):1301-2.
14. Hertzberg BS, Kliewer MA, Paulson EK. Ovarian cyst rupture causing hemoperitoneum: imaging features and the potential for misdiagnosis. Abdom Imaging. 1999;24(3):304-8.
15. Fleischer AC, Pennell RG, McKee MS, Worrell JA, Keefe B, Herbert CM, et al. Ectopic pregnancy: features at transvaginal sonography. Radiology. 1990;174(2):375-8.

16. Cao X, Yu Z, Wu S. Frontier and inequality analyses of the global burden of ectopic pregnancy: insights from the GBD 2021. Int J Womens Health. 2025;17:5807-23.
17. American College of Obstetricians and Gynecologists. ACOG Practice Bulletin No. 193: tubal ectopic pregnancy. Obstet Gynecol. 2018;131(3):e91-103.
18. Tipiani-Rodríguez O, Elías-Estrada JC, Bocanegra-Becerra YL, Ponciano-Biaggi MA. Tratamiento del embarazo ectópico implantado en cicatriz de cesárea: estudio de cohorte 2018-2022, Lima, Perú. Rev Colomb Obstet Ginecol. 2023;74(2):128-35.
19. Richardson A, Gallos I, Dobson S, Campbell BK, Coomarasamy A, Raine-Fenning N. Accuracy of first-trimester ultrasound in diagnosis of tubal ectopic pregnancy in the absence of an obvious extrauterine embryo: systematic review and meta-analysis. Ultrasound Obstet Gynecol. 2016;47(1):28-37.
20. Kirk E, Bottomley C, Bourne T. Diagnosing ectopic pregnancy and current concepts in the management of pregnancy of unknown location. Hum Reprod Update. 2014;20(2):250-61.
21. Rodgers SK, Horrow MM, Doubilet PM, Frates MC, Kennedy A, Toscano M, et al. A lexicon for first-trimester US: Society of Radiologists in Ultrasound consensus conference recommendations. Radiology. 2024;312(2):e240122.
22. National Institute for Health and Care Excellence. Ectopic pregnancy and miscarriage: diagnosis and initial management. NICE guideline [NG126]. Londres: NICE; 2019.
23. Po L, Thomas J, Mills K, Zakhari A, Tulandi T, Shuman M, et al. Guideline No. 414: management of pregnancy of unknown location and tubal and nontubal ectopic pregnancies. J Obstet Gynaecol Can. 2021;43(5):614-30.
24. Wu J, Chen X, Wu Q, Wei N, An G, Yu H, et al. Contrast enhanced ultrasound - a useful method for diagnosing tubal ectopic pregnancy with low level β-HCG. Ultrasound J. 2025;17:33.
25. Hou L, Liang X, Zeng L, Wang Q, Chen Z. Conventional and modern markers of pregnancy of unknown location: update and narrative review. Int J Gynaecol Obstet. 2024;167(3):957-67.
26. Kyriacou C, Ledger A, Bobdiwala S, Ayim F, Kirk E, Abughazza O, et al. Updating M6 pregnancy of unknown location risk-prediction model including evaluation of clinical factors. Ultrasound Obstet Gynecol. 2024;63(3):408-18.
27. Aghayari A, Sorayaie Azar A, Taheri-Anganeh M, Sadeghpour S, Mohammadpour Y, Bagherzadeh Mohasefi J, et al. Prediction of ectopic pregnancy using interpretable machine learning algorithms. BMC Pregnancy Childbirth. 2025;25(1):1119.
28. Moro F, Giudice MT, Ciancia M, Zace D, Baldassari G, Vagni M, et al. Application of artificial intelligence to ultrasound imaging for benign gynecological disorders: systematic review. Ultrasound Obstet Gynecol. 2025;65(3):295-302.

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de Consistencia

Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Metodología
¿Cuál es la utilidad diagnóstica de los criterios ecográficos de ecogenicidad de la pared, el espesor de la pared y el patrón de textura del eco interno mediante ecografía transvaginal para diferenciar el anillo tubárico de embarazo ectópico frente al cuerpo lúteo en pacientes gestantes del primer trimestre del Hospital Central de Arequipa, durante el periodo 2024-2026?	Objetivo General: Determinar la utilidad diagnóstica de los criterios ecográficos de ecogenicidad de pared, espesor y patrón interno por ecografía transvaginal para discriminar el anillo tubárico de ectópico frente al cuerpo lúteo. Objetivos Específicos: 1. Comparar la ecogenicidad relativa de la pared vs. ovario y endometrio. 2. Medir bidimensionalmente el espesor de la pared. 3. Clasificar los patrones de textura sónica interna. 4. Evaluar la escala de vascularización Doppler.	Hipótesis Alterna (H1): La presencia de una pared quística anexial más ecogénica que el endometrio, asociada a un espesor promedio de pared mayor o igual a 6.0 mm, y un patrón de textura interno no anecoico permite diferenciar con alta precisión diagnóstica el anillo tubárico de embarazo ectópico frente al cuerpo lúteo fisiológico de embarazo.	Variable Dependiente: - Masa anexial quística detectada (Ectópico vs. Cuerpo Lúteo). Variables Independientes: - Ecogenicidad de pared vs. ovario. - Ecogenicidad de pared vs. endometrio. - Espesor de pared (mm). - Patrón de textura de eco interno. - Saco vitelino/polo fetal. - Líquido libre peritoneal. - Distribución vascular Doppler. - Porcentaje Doppler mural.	Tipo: Cuantitativo, analítico, relacional, retrospectivo. Diseño: No experimental, observacional, transversal. Población: 79 pacientes gestantes (41 ectópicos y 38 cuerpos lúteos) del HISTORIA hospitalario. Estadística: Prueba t de Student, Chi-cuadrado de Pearson, prueba de Fisher y curvas ROC de precisión diagnóstica.

Anexo 2: Ficha de Recolección de Datos

Parámetro Clínico / Ecográfico	Registro de Datos de la Paciente
Código Identificador de Registro:	_____
Edad Materna (Años Cumplidos):	_____ años
Edad Gestacional (Semanas):	_____ semanas (según FUR o ecografía precoz)
Nivel Sérico de Beta-hCG (mUI/mL):	_____ mUI/mL
Ecogenicidad vs. Estroma Ovárico:	[ ] Menor [ ] Igual [ ] Mayor [ ] Ovario no visualizado
Ecogenicidad vs. Línea Endometrial:	[ ] Menor [ ] Igual [ ] Mayor
Espesor de Pared de la Masa (mm):	Plano 1: _____ mm | Plano 2: _____ mm
Patrón de Textura de Eco Interno:	[ ] Anecoico ('clear') [ ] Lacy (reticular) [ ] Sólido [ ] Ecos bajos
Saco Vitelino o Polo Fetal:	[ ] Presente [ ] Ausente
Líquido Libre Peritoneal:	[ ] Ausente [ ] Anecoico simple [ ] Complejo (con detritos/debris)
Perfil Vascular Doppler Mural:	[ ] Ausente [ ] Parcial [ ] Espesor completo [ ] Periférico Porcentaje: [ ] 0% [ ] 1-25% [ ] 26-50% [ ] 51-75% [ ] >75%

Anexo 3: Formulario de Solicitud de Exoneración del Consentimiento Informado

Por la presente, el M.C. Thais Lily Cristobal Ccama, en calidad de investigador principal del proyecto de investigación titulado:

"UTILIDAD DIAGNÓSTICA DE LOS CRITERIOS ECOGRÁFICOS DE ECOGENICIDAD DE PARED, ESPESOR Y PATRÓN DE TEXTURA INTERNA MEDIANTE ECOGRAFÍA TRANSVAGINAL PARA DIFERENCIAR EL ANILLO TUBÁRICO DE EMBARAZO ECTÓPICO FRENTE AL CUERPO LÚTEO EN GESTANTES DEL PRIMER TRIMESTRE"

Solicita formalmente al Comité de Ética en Investigación de la Universidad Católica de Santa María la exoneración del Consentimiento Informado individual para las pacientes cuyas imágenes clínicas forman parte de la base de datos HISTORIA, sustentado en los siguientes criterios:
1. El estudio es de diseño estrictamente retrospectivo, limitándose de forma exclusiva a la revisión y análisis ciego de imágenes ecográficas e informes clínicos archivados históricamente correspondientes a exámenes clínicos de rutina previamente completados.
2. No existe ningún tipo de intervención médica experimental, contacto físico, psicológico o modificación de conductas con las pacientes.
3. El análisis no altera de ninguna forma el tratamiento o pronóstico de las pacientes cuyas imágenes se recopilan.
4. Se garantiza la absoluta confidencialidad de los datos personales. Se utilizará un sistema de anonimización riguroso en el que a cada registro se le asignará un código identificador correlativo, desvinculándolo de nombres completos, documentos de identidad o números de historia clínica.
5. Los resultados se presentarán de forma agrupada en el reporte estadístico y bajo ninguna circunstancia se expondrán datos individuales.
En consecuencia, esta investigación se clasifica como de 'Riesgo Mínimo o Sin Riesgo' según las normas de bioética peruanas e internacionales.

_____

M.C. Thais Lily Cristobal Ccama
Investigador Principal
ORCID: 0009-0001-6020-799X