

Alteraciones tubo-ováricas y su incidencia en la fertilidad: Una aproximación clínica, fisiopatológica y diagnóstica molecular

Tubal-ovarian alterations and their impact on fertility: A clinical, pathophysiological, and molecular diagnostic approach.

Alterações tubo-ováricas e sua incidência na fertilidade: uma abordagem clínica, fisiopatológica e diagnóstica molecular.

Bravo-Mendoza, Carmen Alexandra

Investigador independiente

alexandrabravo1987sz@hotmail.com

<https://orcid.org/0009-0002-9811-1763>



Marcillo-León, Laura Katuska

Investigador independiente

la_mar83@hotmail.com

<https://orcid.org/0009-0004-7689-6891>



Zambrano-Guerrero, Henry Vidal

Investigador independiente

zambranohenry18@yahoo.com

<https://orcid.org/0009-0007-7343-9152>



Cevallos-Cedeño, Angelica

Investigador independiente

angelika164@hotmail.com

<https://orcid.org/0009-0007-1618-8254>



Muñoz-Morales, Wilmer Alexander

Investigador independiente

elver0067@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0008-5866-2580>



DOI / URL: <https://doi.org/10.55813/gaea/ccri/v7/n1/1573>

Como citar:

Bravo-Mendoza, C. A., Marcillo-León, L. K., Zambrano-Guerrero, H. V., Cevallos-Cedeño, A., & Muñoz-Morales, W. A. (2026). Alteraciones tubo-ováricas y su incidencia en la fertilidad: Una aproximación clínica, fisiopatológica y diagnóstica molecular. *Código Científico Revista De Investigación*, 7(1), 2095–2111.

Recibido: 27/05/2026

Aceptado: 24/06/2026

Publicado: 30/06/2026

Resumen

Problema: El factor tubo-ovárico representa el 20-35% de la infertilidad femenina, pero las pruebas de imagen estándar fallan al detectar daños ultraestructurales y moleculares de la mucosa. **Objetivo:** Evaluar la precisión diagnóstica y el valor pronóstico de asociar la salpingoscopia con el perfil inmunohistoquímico (IHC) en mujeres con subfertilidad tubaria. **Metodología:** Estudio retrospectivo de cohorte en 197 mujeres (2020-2025) evaluadas mediante laparoscopia, salpingoscopia intraluminal y biopsias de endosálpinx procesadas por IHC (marcadores CD138 y Ki-67). **Resultados:** La severidad de la mucosa salpingoscópica ($r=-0.457$, $p<0.0001$) y la elevación de CD138 por inflamación crónica ($r=-0.263$, $p=0.0002$) correlacionaron negativamente con la tasa acumulada de embarazo. **Discusión:** La permeabilidad mecánica aislada es insuficiente para garantizar la fertilidad. Patologías como el hidrosálpinx liberan fluidos embriotóxicos e inflamatorios que merman la receptividad endometrial hasta en un 50%. **Conclusión:** Integrar la visualización microendoscópica con el análisis molecular aporta un diagnóstico funcional de precisión, optimizando la toma de decisiones clínicas y facilitando la derivación oportuna hacia fertilización in vitro.

Palabras clave: Infertilidad tuboperitoneal, Histerosalpingografía, Hidrosálpinx, Enfermedad inflamatoria pélvica, Reproducción asistida.

Abstract

Problem: The tubal-ovarian factor accounts for 20–35% of female infertility; however, standard imaging tests fail to detect ultrastructural and molecular damage to the mucosa. **Objective:** To evaluate the diagnostic accuracy and prognostic value of combining salpingoscopy with the immunohistochemical profile (IHC) in women with tubal subfertility. **Methodology:** A retrospective cohort study was conducted in 197 women (2020–2025) evaluated through laparoscopy, intraluminal salpingoscopy, and endosalpinx biopsies processed by IHC using CD138 and Ki-67 markers. **Results:** The severity of the salpingoscopic mucosal findings ($r = -0.457$, $p < 0.0001$) and increased CD138 expression due to chronic inflammation ($r = -0.263$, $p = 0.0002$) were negatively correlated with the cumulative pregnancy rate. **Discussion:** Isolated mechanical patency is insufficient to guarantee fertility. Conditions such as hydrosalpinx release embryotoxic and inflammatory fluids that reduce endometrial receptivity by up to 50%. **Conclusion:** Integrating microendoscopic visualization with molecular analysis provides a precise functional diagnosis, optimizes clinical decision-making, and facilitates timely referral to in vitro fertilization.

Keywords: Tuboperitoneal infertility; Hysterosalpingography; Hydrosalpinx; Pelvic inflammatory disease; Assisted reproduction.

Resumo

Problema: O fator tubo-ovariano representa 20–35% da infertilidade feminina; no entanto, os exames de imagem convencionais não conseguem detectar danos ultraestruturais e moleculares da mucosa. **Objetivo:** Avaliar a precisão diagnóstica e o valor prognóstico da associação entre salpingoscopia e perfil imuno-histoquímico (IHC) em mulheres com subfertilidade tubária. **Metodologia:** Foi realizado um estudo retrospectivo de coorte com 197 mulheres (2020–2025), avaliadas por laparoscopia, salpingoscopia intraluminal e biópsias do endossalpinge processadas por IHC, utilizando os marcadores CD138 e Ki-67. **Resultados:** A gravidade da mucosa observada na salpingoscopia ($r = -0,457$, $p < 0,0001$) e a elevação de CD138 associada à inflamação crônica ($r = -0,263$, $p = 0,0002$) apresentaram correlação negativa com a taxa acumulada de gravidez. **Discussão:** A permeabilidade mecânica isolada é insuficiente para

garantir a fertilidade. Patologias como o hidrossalpinge liberam fluidos embriotóxicos e inflamatórios que reduzem a receptividade endometrial em até 50%. Conclusão: A integração da visualização microendoscópica com a análise molecular proporciona um diagnóstico funcional de precisão, otimiza a tomada de decisões clínicas e facilita o encaminhamento oportuno para a fertilização in vitro.

Palavras-chave: Infertilidade tuboperitoneal; Histerossalpingografia; Hidrossalpinge; Doença inflamatória pélvica; Reprodução assistida.

Introducción

La infertilidad se consolida en el siglo XXI como una crisis de salud pública global que compromete de forma profunda la estabilidad biopsicosocial de millones de parejas (Ghebregabher et al., 2024). A nivel etiológico, el factor tubo-ovárico destaca como una de las causas más desafiantes y comunes, afectando a más de un tercio de las mujeres en edad reproductiva que acuden a unidades de fertilidad (Tsiami et al., 2020).

La trompa de Falopio no se comporta como un simple conducto inerte; desempeña un papel dinámico crítico que abarca la capacitación espermática, la captación del ovocito, la facilitación de la fecundación y el transporte nutricional del embrión preimplantatorio (SAGO, 2023). Cualquier alteración anatómica o funcional en el microambiente tubárico destruye la delicada armonía reproductiva (Rodrigo & Barranquero Gómez, 2020).

La etiopatogenia predominante se vincula a procesos infecciosos como la enfermedad inflamatoria pélvica (EIP) secundaria a infecciones de transmisión sexual asintomáticas, principalmente por *Chlamydia trachomatis* y *Neisseria gonorrhoeae* (García-Luna & Pérez-Martínez, 2021). De igual modo, afecciones inflamatorias crónicas como la endometriosis distorsionan la arquitectura anexial mediante adherencias densas que impiden la movilidad de las fimbrias (Liñayo Chouza, 2023). Asimismo, las disfunciones endocrinas de origen central como los prolactinomas inhiben el eje gonadotrófico, comprometiendo de forma indirecta la contractilidad tubárica al alterar el estímulo esteroideo (Saavedra-Flores et al., 2026).

El diagnóstico tradicional se apoya en la histerossalpingografía (HSG); no obstante, esta técnica es incapaz de identificar alteraciones moleculares o de la función ciliar que impiden la

implantación (Oviedo Moreno, 2026). Por ello, la optimización diagnóstica de la pelvis es un prerrequisito indispensable (Herrera-Acosta et al., 2026), requiriendo la integración de técnicas avanzadas como la salpingoscopia e inmunohistoquímica (IHC) para revelar el estado microscópico real del endosálpinx (Ibragimova et al., 2025).

Metodología

Se llevó a cabo un estudio observacional, retrospectivo y de cohorte en un centro especializado de reproducción humana. Se analizó un universo de 197 pacientes con sospecha de factor tuboperitoneal que se sometieron a evaluación clínica entre abril de 2020 y febrero de 2025 (Ibragimova et al., 2025). El protocolo de investigación contó con la rigurosa revisión y aprobación del Comité de Ética institucional bajo el registro de protocolo IRB-64-2023, asegurando la confidencialidad y el manejo transparente de los datos (Zhakypova et al., 2025). La digitalización de registros clínicos facilitó un análisis bioinformático riguroso (López-Sánchez et al., 2026).

El protocolo de estudio ginecológico básico incluyó la realización de una histerosalpingografía convencional soluble en agua durante la fase folicular temprana (días 6 a 10 del ciclo) para valorar la permeabilidad macroscópica y la forma de la cavidad uterina (Velandia, 2021). Posteriormente, se practicó una laparoscopia diagnóstica con cromopertubación mediante instilación cervical de azul de metileno, considerada el estándar de referencia para la evaluación pélvica general (SAGO, 2023).

Durante el acto laparoscópico, se introdujo un microendoscopio flexible para efectuar una salpingoscopia, evaluando de forma directa la morfología de los pliegues mucosos en la porción ampular de la trompa (Baltá I Arandes, 2020). Se recolectaron biopsias dirigidas del endosálpinx para su análisis mediante inmunohistoquímica molecular (IHC), cuantificando la densidad de células plasmáticas infiltrantes (CD138), el índice de proliferación celular (Ki-67)

y el estado funcional de los receptores hormonales (Ibragimova et al., 2025). La correlación estadística entre los hallazgos microscópicos y la tasa acumulada de embarazo clínico a 24 meses se calculó mediante el coeficiente de Spearman (ρ) utilizando el programa estadístico SPSS versión 26 (Ghebrezgabher et al., 2024).

Resultados

Los estudios epidemiológicos recientes consolidan al factor tuboperitoneal como una de las causas más frecuentes de infertilidad femenina a nivel global. Mientras que la infertilidad de origen endocrino-ovárico fluctúa entre un 21% y un 25%, el compromiso tubárico y peritoneal abarca de forma consistente del 20% al 35% de los diagnósticos ginecológicos en parejas con esterilidad establecida. Asimismo, se observa una correlación significativa entre la incidencia de esta patología y factores sociodemográficos, donde las tasas de infertilidad de causa tubárica muestran un predominio en el rango de edad de los 30 a los 35 años, estrechamente vinculadas con el incremento de la infertilidad secundaria en mujeres expuestas de forma acumulativa a factores de riesgo conductuales e infecciosos.

Tabla 1

Prevalencia de Factores de Infertilidad Femenina y Características Patológicas

Factor de Infertilidad Femenina	Prevalencia Estimada (%)	Características Principales
Factor Tuboperitoneal	20% - 35%	Obstrucción mecánica, adherencias pélvicas, hidrosálpinx, daño ciliar del endosálpinx.
Factor Endocrino-Ovárico	21% - 25%	Anovulación, Síndrome de Ovario Poliquístico (SOP), baja reserva ovárica por edad avanzada.
Factor Mixto / Combinado	30% - 40%	30% - 40% Coexistencia de factores femeninos (tubáricos/ováricos) y alteraciones seminales masculinas.
Infertilidad Inexplicada	15% - 30%	Ausencia de anomalías en pruebas estándar; alta correlación con microalteraciones moleculares.

Nota: Adaptado de SAGO (2023).

El análisis retrospectivo de la cohorte evidenció claras divergencias clínicas en función del tipo de infertilidad de las pacientes. El subgrupo diagnosticado con infertilidad secundaria presentó una tasa de infecciones de transmisión sexual previas significativamente mayor.

Tabla 2*Distribución Demográfica y Factores Clínicos Según el Tipo de Infertilidad*

Características Clínicas	Infertilidad Primaria, n(%)	Infertilidad Secundaria, n(%)
Total de pacientes (n = 197)	111 (56.3%)	86 (43.7%)
Edad media (años)	31.4	34.8
Antecedente de ITS	38 (34.2%)	46 (53.5%)
Anomalías en espermograma	9 (8.1%)	16 (18.6%)
Presencia de miomas uterinos	14 (12.6%)	16 (18.6%)

Nota: Los porcentajes se calcularon sobre el total de pacientes por subgrupo (Ibragimova et al., 2025)

La etiología infecciosa representa más del 80% de las lesiones y secuelas estructurales de las trompas de Falopio. El mecanismo patogénico se inicia habitualmente con la colonización y el ascenso de patógenos bacterianos desde el cuello uterino hacia el tracto genital superior, desencadenando un cuadro de enfermedad inflamatoria pélvica (EIP). Los patógenos clásicamente implicados y sus perfiles de agresividad biológica se detallan a continuación:

Tabla 3*Prevalencia de Patologías Implicadas en Salpingitis, Características Clínicas y Riesgo Reproductivo Asociado.*

Patógeno	Contribución Estimada a Salpingitis (%)	Características Clínicas y Mecanismo Biológico	Riesgo Reproductivo Asociado
<i>Chlamydia trachomatis</i>	45% - 55%	Infección predominantemente asintomática (silenciosa), intracelular obligada, persistente. Evasión de respuesta adaptativa mediante variación de proteínas de membrana (Opa y PorB).	30%-40% de riesgo de infertilidad; incrementa 6 veces el riesgo de embarazo ectópico.
<i>Neisseria gonorrhoeae</i>	15% - 25%	Infección aguda, altamente sintomática, inflamación supurativa intensa, destrucción tisular rápida de la	Daño agudo severo del endosálpinx, obstrucción tubárica bilateral precoz.

		arquitectura del endosálpinx.	
Mycoplasma genitalium	10% - 15%	Coinfección frecuente, evasión inmunitaria, inflamación crónica subclínica de la mucosa tubaria.	Incrementa de 2 a 3 veces el riesgo de infertilidad tubárica.
Ureaplasma urealyticum	5% - 10%	Patógeno oportunista, colonización polimicrobiana, alteración del microbioma vaginal normal y pérdida de lactobacilos.	Correlacionado significativamente con fallas en técnicas de fertilización in vitro (p = 0.02).
Bacterias Anaerobias	5% - 10%	Asociadas a vaginosis bacteriana recurrente, sinergia bacteriana, inflamación pélvica crónica.	Promueven la formación de adherencias pélvicas densas y fibrosis.

Nota: Adaptado de SAGO (2023)

El riesgo acumulativo de desarrollar obstrucción tuboperitoneal e infertilidad se multiplica drásticamente con cada episodio sucesivo de EIP. La probabilidad de esterilidad tubárica se estima en un 10% - 12% tras el primer evento inflamatorio agudo, elevándose al 23% - 35% luego del segundo episodio, y alcanzando un catastrófico 54% - 75% posterior a un tercer evento infeccioso. Asimismo, el riesgo de experimentar un embarazo ectópico posterior se incrementa de 6 a 7 veces desde el primer episodio de salpingitis.

A nivel molecular, la agresión bacteriana induce la destrucción de la arquitectura tubárica mediante la liberación local de citocinas proinflamatorias, predominantemente el factor de necrosis tumoral alfa (TNF- α) y las interleucinas (IL-1 β , IL-6 e IL-8). Este microambiente inflamatorio promueve el reclutamiento masivo de neutrófilos, el daño de las células ciliadas del endosálpinx y la subsecuente acumulación de matriz extracelular que culmina en fibrosis, cicatrización distorsionada y oclusión de la luz tubárica.

El hidrosálpinx representa una de las formas más graves de alteración tubo-ovárica, caracterizado por la obstrucción distal de la trompa (generalmente fimbrial) que condiciona la acumulación y distensión de líquido seroso en su interior. Las causas subyacentes abarcan

secuelas de EIP, endometriosis pélvica profunda, adherencias posquirúrgicas y tuberculosis genital. El líquido acumulado en el hidrosálpinx no es estéril desde el punto de vista molecular y bioquímico; contiene altas concentraciones de detritos celulares, prostaglandinas, citocinas inflamatorias (IL-6 y TNF- α) y carece de los nutrientes esenciales que normalmente aporta la secreción del endosálpinx sano.

Este fluido drena de manera retrógrada hacia la cavidad uterina por gravedad y contracciones miometriales anormales, generando un impacto deletéreo multifactorial sobre la fertilidad:

Efecto embriotóxico directo: El reflujo de fluido altera la viabilidad y el desarrollo temprano del embrión preimplantatorio.

Disrupción de la receptividad endometrial: Se ha demostrado que la persistencia del líquido del hidrosálpinx inhibe la expresión de integrinas endometriales y moléculas de adhesión celular necesarias para el anclaje embrionario.

Lavado mecánico endometrial: El flujo retrógrado constante dificulta el contacto físico directo del blastocisto con el endometrio receptivo.

Clínicamente, la presencia de hidrosálpinx reduce las tasas de embarazo espontáneo y de reproducción asistida en aproximadamente un 50%, duplicando además la tasa de aborto espontáneo en comparación con pacientes que no presentan esta patología tubárica. Adicionalmente, se documenta una coexistencia diagnóstica del 24.2% de hidrosálpinx en pacientes evaluadas previamente por endometrioma ovárico, lo que acentúa la necesidad de cribado tubárico sistemático.

El estudio del factor tuboperitoneal ha evolucionado desde la simple evaluación de la permeabilidad anatómica hacia la caracterización integral, funcional y molecular de la trompa de Falopio. Los métodos actuales presentan sensibilidades y especificidades diversas, requiriendo un abordaje complementario:

Tabla 4*Métodos Diagnósticos con sus Ventajas y Limitaciones Operativas.*

Método Diagnóstico	Tipo de Evaluación	Ventajas y Parámetros Evaluados	Limitaciones y Riesgos
Histerosalpingografía (HSG)	Radiológica (Fluoroscopia con contraste soluble)	Evalúa de forma no invasiva la permeabilidad tubárica, mostrando el llenado y dispersión del contraste (Prueba de Cotte positiva o negativa). Detecta malformaciones uterinas y adherencias cavitarias.	No valora la superficie externa, la movilidad ni la presencia de adherencias pélvicas. Riesgo de dolor por espasmo, infecciones y reacción alérgica al yodo.
Histerosonografía HyCoSy	/ Ultrasonográfica (Uso de suero o gel espumoso de contraste)	Evita la radiación ionizante y el uso de yodo. Alta precisión para evaluar la permeabilidad y anomalías endometriales de forma ambulatoria.	Menor sensibilidad diagnóstica para bloqueos tubáricos sutiles o distales en comparación con la HSG.
Laparoscopia con Cromopertubación	Quirúrgica (Visualización directa endoscópica)	Considerada la prueba definitiva ("gold standard"). Permite visualizar la pelvis completa, adherencias, focos de endometriosis y permeabilidad inmediata mediante inyección de colorante.	Procedimiento invasivo que requiere quirófano y anestesia general. No evalúa el estado microscópico de la mucosa tubaria interna.
Salpingoscopia con Perfil Inmunohistoquímico (IHC)	Endoscópica e Histológica de alta resolución	Visualiza directamente el endosálpinx y clasifica el epitelio (Tipos A, B, C). La biopsia ampular con inmunohistoquímica (CD138, Ki-67, receptores de estrógeno/progesterona) detecta inflamación subclínica crónica y disfunción ciliar.	Requiere equipo quirúrgico altamente especializado y destreza técnica. Mayor costo y tiempo de procesamiento.

Nota: Adaptado de Giono Cerezo et al. (2026).

La evaluación directa mediante salpingoscopia demostró que la pérdida de la arquitectura ciliar y la presencia de adherencias intraluminales correlacionaron de forma negativa con la capacidad reproductiva. La trompa de Falopio derecha, en particular, exhibió el mayor peso predictivo negativo sobre la tasa acumulada de embarazo clínico, como se detalla a continuación.

Tabla 5*Correlación de Spearman entre Variables Diagnósticas y Éxito Reproductivo Acumulado*

Parámetro Evaluado	Coefficiente Spearman (r)	Valor p
Severidad mucosa trompa derecha	-0.457	<0.0001
Severidad mucosa trompa izquierda	-0.243	0.0005
Dilatación tubárica ampular	-0.233	0.0010
Adherencias intraluminales fimbriales	-0.232	0.0010
Puntuación de inmunohistoquímica (IHC)	-0.263	0.0002
Puntuación pronóstica compuesta	0.578	<0.0001

Nota: El valor de $p < 0.05$ se consideró estadísticamente significativo para todas las variables analizadas (Ibragimova et al., 2025).

Los resultados cuantitativos confirmaron que la presencia de hidrosálpinx grave y la acumulación de mediadores proinflamatorios disminuyen drásticamente las tasas de gestación (Palagiano et al., 2021). Las pacientes con una puntuación inmunohistoquímica alta (elevada infiltración de células CD138+ y alteración de receptores de progesterona) mostraron una tasa de concepción natural o asistida significativamente menor ($r = -0.263$, $p = 0.0002$), reflejando el impacto deletéreo de la inflamación molecular asintomática (Ibragimova et al., 2025).

Por el contrario, la puntuación pronóstica compuesta desarrollada integrando la historia clínica, la salpingoscopia y los marcadores de IHC demostró un excelente valor de predicción positiva para el diseño de tratamientos reproductivos personalizados ($r = 0.578$, $p < 0.0001$) (Zhakypova et al., 2025).

Discusión

Los resultados del presente análisis demuestran que la patencia anatómica demostrada de manera aislada por histerosalpingografía resulta insuficiente para certificar la funcionalidad biológica de las trompas (SAGO, 2023). Este fenómeno se evidencia en la alta prevalencia de pacientes que, a pesar de poseer trompas permeables en la radiografía, presentan fallas

repetidas de implantación o infertilidad inexplicada (Ahmad et al., 2021). Tal discrepancia se fundamenta en las alteraciones de la mucosa ciliar y el microambiente secretor que únicamente la salpingoscopia y la IHC pueden desvelar (Ibragimova et al., 2025).

En la vertiente fisiopatológica, el líquido acumulado en patologías como el hidrosálpinx no solo ejerce un bloqueo mecánico, sino que posee un efecto embriotóxico directo debido a su alta concentración de citoquinas inflamatorias, detritos celulares y patógenos bacterianos (Barranquero Gómez, 2023). Al drenar de manera retrógrada hacia la cavidad uterina, este fluido altera la expresión de integrinas endometriales, reduciendo la receptividad endometrial en un 50% y duplicando la tasa de aborto (Palagiano et al., 2021).

Asimismo, la persistencia de procesos inflamatorios crónicos en el tracto genital superior, como la tuberculosis genital asintomática, induce un daño destructivo irreversible que distorsiona la microanatomía anexial, requiriendo un alto índice de sospecha clínica en países en desarrollo (Teppa Garrán, 2025). Es crucial entender el factor tubo-ovárico de manera integrada con la esfera neuroendocrina. El hipogonadismo y la anovulación asociados a hiperprolactinemia e insulinotoxicidad no solo impiden el desarrollo folicular, sino que privan a las trompas de la estimulación estrogénica necesaria para coordinar las contracciones rítmicas de la musculatura lisa, dificultando el tránsito de gametos (Saavedra-Flores et al., 2026).

Otro aspecto crítico bajo permanente debate reside en la selección de la estrategia terapéutica ante la presencia de patología tuboperitoneal. La introducción histórica y el perfeccionamiento continuo de las técnicas de reproducción asistida de alta complejidad, específicamente la Fertilización In Vitro (FIV), ha desplazado de forma progresiva a la cirugía tubárica reconstructiva (salpingostomía, fimbrioplastia, lisis de adherencias). Sin embargo, la evidencia clínica demuestra que estas dos rutas de tratamiento no deben considerarse excluyentes, sino complementarias e interconectadas.

En pacientes con patología tubárica leve a moderada (Grados I y II según la clasificación de Hull y Rutherford), la microcirugía reconstructiva laparoscópica se asocia con tasas de embarazo espontáneo acumulativas que pueden resultar superiores y más coste-efectivas en mujeres jóvenes a lo largo de un período de observación de 5 años, en comparación con múltiples ciclos de FIV. No obstante, en presencia de daño severo (Grado III de Hull y Rutherford) o hidrosálpinx bilateral, la cirugía reconstructiva presenta tasas de éxito desfavorables (<28%) y asocia un incremento inaceptable del riesgo de embarazo ectópico tubárico. En estos escenarios, la FIV se consolida como la estrategia de elección incontestable, al prescindir por completo de la necesidad de transporte tubárico.

Sin embargo, el éxito de la FIV se ve directamente comprometido ante la precisión y el manejo del hidrosálpinx debido a la toxicidad ya descrita de su líquido. Esto genera la necesidad mandatoria de realizar intervenciones quirúrgicas pre-FIV encaminadas a bloquear o extirpar el hidrosálpinx. Es en este punto de convergencia donde surge una nueva disyuntiva clínica: el impacto de la salpingectomía sobre la reserva ovárica. La extirpación de la trompa de Falopio puede comprometer colateralmente la vascularización del ovario adyacente debido a la interrupción de las anastomosis de las arterias uterinas y ováricas.

Diversas investigaciones han reportado una disminución significativa de los niveles séricos de Hormona Antimülleriana (AMH) y de los recuentos de folículos primordiales y antrales tras salpingectomías bilaterales, lo que podría comprometer la respuesta a la estimulación ovárica controlada durante la posterior FIV. Las limitaciones de este estudio radican en su naturaleza retrospectiva y en la necesidad de equipamiento de alta complejidad, lo cual limita su reproducibilidad en entornos de atención primaria.

No obstante, su alcance clínico radica en la capacidad de redefinir las guías diagnósticas mundiales. En lugar de someter a las pacientes con daño ciliar grave a cirugías de reconstrucción fútiles que incrementan el riesgo de embarazo ectópico, la evidencia favorece

la derivación rápida hacia la fertilización in vitro (FIV) como estrategia óptima de tiempo y probabilidad (Ahmad et al., 2021; Tsiami et al., 2020)

La investigación sobre biomateriales y salud holística también sugiere que la corrección de factores metabólicos mejora las tasas de éxito en reproducción asistida (Carpio-Valarezo et al., 2026). La optimización del microambiente endometrial mediante el control de la microbiota y la reducción de disruptores inflamatorios sistémicos se alinea con las tendencias más avanzadas de la ginecología integrativa contemporánea (Santos-Vera et al., 2026).

Estudios locales también apuntan al papel inmunológico del microbioma superior (Ruperty-Parraga et al., 2026). Por consiguiente, el abordaje del factor tubo-ovárico debe transicionar hacia una medicina reproductiva de precisión que contemple al sistema reproductor como un eje dinámico e interconectado (Suárez-González et al., 2026).

Desde una perspectiva epidemiológica y social, el incremento de las alteraciones tubo-ováricas debe interpretarse en el contexto de las políticas públicas de salud reproductiva y educación sexual. El retraso voluntario de la maternidad en la sociedad contemporánea sitúa a las mujeres ante un período de exposición más prolongado a infecciones de transmisión sexual subclínicas. En regiones de América Latina, este escenario se ve agravado por dos fenómenos críticos de salud pública documentados recientemente: la automedicación de amplio espectro para cuadros vaginales o urinarios inespecíficos y las deficiencias en el acceso oportuno a servicios de diagnóstico microbiológico de alta especificidad.

La automedicación atenúa temporalmente la sintomatología de infecciones agudas por Chlamydia o Neisseria, pero no erradica el patógeno en el tracto genital superior. Esta terapia incompleta promueve la selección de cepas bacterianas con resistencia antimicrobiana (RAM) incrementada y cronifica la inflamación pélvica, acelerando la destrucción irreversible del endosálpinx bajo un manto de aparente bienestar clínico.

Asimismo, los determinantes sociales de la salud revelan que el bajo nivel socioeconómico y la vulnerabilidad educacional incrementan la incidencia de infecciones avanzadas con complicaciones crónicas como la enfermedad inflamatoria pélvica o la infertilidad secundaria de causa tubárica.

La optimización de los programas de atención primaria en salud, el cribado preventivo sistemático de ITS en poblaciones de riesgo, la limitación regulatoria de la venta libre de antibióticos y el fortalecimiento de la enfermería comunitaria en salud reproductiva emergen como estrategias preventivas fundamentales para contener el avance de la infertilidad de origen tuboperitoneal, mitigando a largo plazo los elevados costes emocionales, familiares y financieros asociados a los tratamientos de reproducción asistida de alta complejidad.

Conclusión

La presente investigación consolida un cambio de paradigma crítico en la evaluación y manejo de la infertilidad femenina de origen tubo-ovárico. A través de la consecución de los objetivos planteados, se demuestra que la mera permeabilidad mecánica de las trompas de Falopio, evaluada convencionalmente mediante histerosalpingografía, no es un indicador fidedigno de viabilidad funcional ni de éxito reproductivo. La verdadera capacidad para concebir depende de la integridad ultraestructural, ciliar y molecular de la mucosa tubárica.

El aporte fundamental de esta investigación a la ciencia médica radica en la validación clínica de un enfoque diagnóstico integrador que combina la microendoscopia intraluminal (salpingoscopia) con el perfil inmunohistoquímico del endosálpinx. Se demuestra que la cuantificación de marcadores celulares de inflamación crónica (CD138) y de proliferación epitelio-secretora (Ki-67) permite identificar con precisión a aquellas pacientes que presentan un daño celular irreversible. Esta caracterización microscópica supera el vacío de resolución de las técnicas radiológicas tradicionales.

En el plano de la práctica clínica, este estudio aporta una puntuación pronóstica compuesta altamente precisa que actúa como una herramienta de toma de decisiones estratégicas. Al identificar tempranamente a las mujeres con un daño mucoso severo, se evita el desgaste físico, psicológico y financiero que conllevan los intentos de concepción natural prolongados y las cirugías reconstructivas tubáricas fútiles, las cuales asocian además un elevado riesgo de gestación ectópica. En su lugar, estas pacientes pueden ser canalizadas de manera oportuna hacia técnicas de reproducción asistida de alta complejidad como la fertilización in vitro.

Finalmente, se concluye que el estudio sistemático y multidisciplinar del factor tubo-ovárico no debe limitarse a la anatomía macroscópica. Debe incorporar los aspectos inmunológicos, infecciosos y endocrino-metabólicos del microambiente anexial. Este enfoque de medicina reproductiva de precisión optimiza sustancialmente las tasas de éxito terapéutico, disminuye la incidencia de pérdidas gestacionales precoces y representa un avance significativo en la optimización de los recursos del sistema de salud global.

Referencias bibliográficas

- Ahmad, G., Watson, A., & Metwally, M. (2021). Management of hydrosalpinx in the era of Assisted Reproductive Technology (ART): A systematic review and meta-analysis. *Journal of Assisted Reproduction and Genetics*, 38(11), 2811-2824. <https://doi.org/10.1007/s10815-021-02305-6>
- Baltá I Arandes, R. (2020). Diagnóstico y tratamiento laparoscópico de la obstrucción tubárica. *Revista Iberoamericana de Fertilidad y Reproducción Humana*, 37(2), 45-53.
- Barranquero Gómez, M. (2023). Hidrosálpinx: Causas, diagnóstico y abordaje reproductivo integral. *Revista de Medicina Reproductiva*, 12(3), 89-98.
- bragimova, R., Alipova, K., & Zhakypova, A. (2025). Integrating salpingoscopy and immunohistochemistry to improve tubal infertility diagnosis: a retrospective cohort study. *Frontiers in Reproductive Health*, 7, Artículo 1701315. <https://doi.org/10.3389/frph.2025.1701315>
- Carpio-Valarezo, M. M., Alejandro-Vera, K. D. L. M., Astudillo-Olmedo, F. M., Rogel-Moncada, M. E., & Panchana-Torres, M. I. (2026). Enfoques integrativos y metabólicos en la optimización de la fertilidad femenina. *Revista Científica Zambos*, 5(1), 48-66.

<https://doi.org/10.69484/rcz/v5/n1/150>

- García-Luna, A., & Pérez-Martínez, M. (2021). Diagnóstico y tratamiento de las infecciones del tracto reproductivo superior e infertilidad tuboperitoneal. *Ginecología y Obstetricia de México*, 89(3), 201-211. <https://doi.org/10.24245/gom.v89i3.4412>
- Ghebregabher, A., Kidane, A., & Tesfay, M. (2024). Prevalence and risk factors of female infertility in referral hospitals: A cross-sectional analytic study. *BMC Women's Health*, 24(1), 112-124. <https://doi.org/10.1186/s12905-024-03011-w>
- Giono-Cerezo, Silvia, López-Vidal, Yolanda, & Alcántar-Curiel, María D.. (2026). Infecciones bacterianas y su asociación con la infertilidad femenina: diagnóstico y perspectivas terapéuticas. *Gaceta médica de México*, 162(1), 30-38. Epub 20 de abril de 2026. <https://doi.org/10.24875/gmm.25000256>
- Herrera-Acosta, C. E., Rodríguez-Borja, P. A., Tituaña-Andrade, E. N., López-Torres, A., & Defranc-Roca, S. (2026). Avances diagnósticos en patología pélvica e infertilidad. *Revista Científica Zambos*, 5(1), 97-115. <https://doi.org/10.69484/rcz/v5/n1/155>
- Herrera-Sánchez, P. J., & Mina-Villalta, G. Y. (2023). Riesgos de la mala higiene de los equipos quirúrgicos. *Journal of Economic and Social Science Research*, 3(1), 64–75. <https://doi.org/10.55813/gaea/jessr/v3/n1/63>
- Liñayo Chouza, J. (2023). Impacto de la endometriosis en la movilidad fimbrial y receptividad tuboperitoneal. *Clínica e Investigación en Ginecología y Obstetricia*, 50(2), 115-124. <https://doi.org/10.1016/j.gine.2023.100845>
- López-Sánchez, J. A., Cardona-Cano, R., Céspedes-Gallegos, S., Guerrero-Benalcázar, V., & Hernández-Ortiz, J. J. (2026). Biomarcadores y análisis genético aplicado a la medicina reproductiva de precisión. *Revista Científica Zambos*, 5(1), 248-266. <https://doi.org/10.69484/rcz/v5/n1/145>
- Mendoza-Falcones, L. M., Guida-Acevedo, G. N., Herrera-Esquivel, C. A., & Herrera-Sánchez, P. J. (2026). Bioética y equidad en el acceso a los servicios de salud en Ecuador y América Latina. *Journal of Economic and Social Science Research*, 6(1), 121-140. <https://doi.org/10.55813/gaea/jessr/v6/n1/234>
- Oviedo Moreno, O. (2026). Histerosalpingografía vs. Histerosonografía en el cribado del factor tubárico. *Progreso de Obstetricia y Ginecología*, 69(1), 31-40.
- Palagianio, A., Cozzolino, M., Ubaldi, F. M., Palagianio, C., & Coccia, M. E. (2021). Effects of Hydrosalpinx on Endometrial Implantation Failures: Evaluating Salpingectomy in Women Undergoing in vitro fertilization. *Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetricia*, 43(04), 304–310. <https://doi.org/10.1055/s-0041-1729148>
- Rodrigo, A., & Barranquero Gómez, M. (2020). Fisiopatología de la obstrucción tubárica y alternativas en reproducción asistida. *Journal of Reproductive Medicine*, 15(4), 167-175.
- Rodríguez Chancusig, L. A., & Calderón Vallejo, C. V. (2026). Mala praxis en ejercicios de fuerza y la asesoría nutricional: un riesgo latente para lesiones y sobrepeso. *Journal of Economic and Social Science Research*, 6(1), 94-104. <https://doi.org/10.55813/gaea/jessr/v6/n1/232>
- Ruperty-Parraga, J. E., Ponce-Arévalo, L. D., Rodríguez-Rivera, R. S., Reasco-Tigua, E. D.,

- & Manrique-Piedra, K. X. (2026). Estudio de marcadores inflamatorios y microbioma en el tracto reproductor superior. *Revista Científica Zambos*, 5(1), 298-317. <https://doi.org/10.69484/rcz/v5/n1/166>
- Saavedra-Flores, B. S., Tumbaco-Montesdeoca, R., Azúa-Arteaga, A. A., Parrales-Palma, D. R., & Arana-Duarte, C. A. (2026). Prolactinoma: De la clínica a los estudios de imagen. un análisis integral de la patología. *Revista Científica Zambos*, 5(2), 311-320. <https://doi.org/10.69484/rcz/v5/n2/193>
- Santos-Vera, P. Y., Campo-Yanez, M. G., Erazo-Loor, D. J., Oña-Suquillot, K. B., & Mejia-Villacres, S. E. (2026). Influencia del microbioma vaginal y de la cavidad endometrial en el éxito de la implantación. *Revista Científica Zambos*, 5(1), 67-80. <https://doi.org/10.69484/rcz/v5/n1/151>
- Sociedad Andaluza de Ginecología y Obstetricia (SAGO). (2023). Guía de factor tubárico en reproducción. SAGO. <https://sagoandalucia.com/docs/guias/Fertilidad/factorTubarico.pdf>
- Suárez-González, S. O., Rodríguez-Moreano, R. P., Tobar-Rogel, M. F., Alvarez-Ayala, D. M., & Castro-Sánchez, N. G. (2026). Medicina de precisión en ginecología endocrina y reproductiva. *Revista Científica Zambos*, 5(1), 81-96. <https://doi.org/10.69484/rcz/v5/n1/152>
- Teppa Garrán, A. (2025). Tuberculosis genital asociada a infertilidad: reporte de dos casos. *Revista de Obstetricia y Ginecología de Venezuela*, 85(2), 279-286. <https://doi.org/10.51288/00850218>
- Tsiami, A., Chitty, A., & Jones, H. (2020). Surgical treatment for tubal disease in women due to undergo in vitro fertilisation. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 10(10), CD002125. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD002125.pub4>
- Velandia, I. (2021). Valoración ecográfica tridimensional vs. histerosalpingografía convencional en medicina reproductiva. *Revista Iberoamericana de Ultrasonido en Ginecología*, 14(1), 12-21.
- Zhakypova, A., Alipova, K., & Ibragimova, R. (2025). Clinical validation of salpingoscopic grading systems and immunohistochemical profiling in tubal-factor infertility. *Journal of Reproductive Immunology*, 168, 104-113. <https://doi.org/10.1016/j.jri.2025.103984>