

DOI: <https://doi.org/10.46296/gt.v8i16.0292>

APENDICITIS EN EL EMBARAZO: LAPAROSCOPIA VERSUS ABIERTA Y SU IMPACTO MATERNO-FETAL

APPENDICITIS IN PREGNANCY: LAPAROSCOPY VERSUS OPEN SURGERY AND MATERNAL-FETAL OUTCOMES

Romo Karen Vanessa ¹; Hernández-Palma Daniela Carolina ²; Silva-Llanos Sofia ³; Churta-Rojas Laura Melissa ⁴; Bolaños-Díaz Ingrid Salomé Valentina ⁵; Caldera-Pineda José Andrés ⁶

¹ Universidad Cooperativa de Colombia. Pasto, Colombia.

Correo: kava.ne94@hotmail.com. ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0004-6047-8927>.

² Fundación Universitaria Juan N. Corpas. Bogotá, Colombia. Correo:

danielachernandez1427@gmail.com. ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0005-9607-6978>.

³ Fundación Universitaria Juan N. Corpas. Bogotá, Colombia.

Correo: silvallanossofia2108@gmail.com. ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0005-1154-3881>.

⁴ Universidad del Bosque. Bogotá, Colombia.

Correo: lauramelissachurtarojas@gmail.com ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0003-3941-4032>

⁵ Universidad Cooperativa de Colombia. Pasto, Colombia. Correo:

ingridsalomevalentinadiaz@gmail.com. ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0005-4766-4423>.

⁶ Universidad del Sinú – Sede Cartagena. Cartagena, Colombia.

Correo: josecalderap@gmail.com. ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-0639-6248>.

Resumen

Introducción: La apendicitis es la urgencia quirúrgica no obstétrica más frecuente en el embarazo (~0,1%). La laparoscopia ofrece recuperación más rápida y menor morbilidad de herida, pero persisten dudas sobre seguridad fetal frente a la laparotomía. **Métodos:** Revisión narrativa (2015–2025) en PubMed/Scopus/UpToDate. Inclusión de metaanálisis y estudios comparativos (n≥50) exclusivamente en gestantes, con al menos un desenlace materno y uno fetal; evaluación cualitativa con AMSTAR-2 y ROBINS-I. **Resultados:** En comparación con la vía abierta, la apendicectomía laparoscópica no incrementa la pérdida gestacional ni el parto pretérmino. Un metaanálisis (n≈4694) mostró riesgo fetal similar (OR≈1,16; p=0,58). Maternalmente, la laparoscopia reduce infección del sitio quirúrgico (~60% menos) y acorta la estancia (~1 día). Los desenlaces neonatales (peso, Apgar, ingreso a UCI neonatal) no difieren por técnica. Un algoritmo de imagen escalonado (US inicial → RM sin contraste cuando el US es no concluyente) alcanza alta exactitud (sensibilidad RM ~92%, especificidad ~98%), disminuye ~50% las apendicectomías negativas sin aumentar perforaciones. **Parámetros técnicos seguros** incluyen acceso abierto/óptico, neumoperitoneo 10–12 mmHg, decúbito con desviación izquierda, capnografía y profilaxis trombótica; **antibióticos seguros:** betalactámicos y clindamicina. **Conclusiones:** La laparoscopia es técnica de elección en cualquier trimestre, con beneficios maternos y sin incremento demostrado de eventos fetales adversos. Recomendamos diagnóstico por imágenes ágil y cirugía temprana para prevenir perforación (asociada a mayor pérdida fetal). Se requieren registros prospectivos para precisar subgrupos (por trimestre), el rol del manejo no operatorio selectivo y el impacto de tocolisis profiláctica.

Palabras claves: Apendicitis; Embarazo; Laparoscopia; Laparotomía; Resultado Fetal; Resonancia Magnética; Ultrasonografía Prenatal.

Información del manuscrito:

Fecha de recepción: 11 de julio de 2025.

Fecha de aceptación: 24 de septiembre de 2025.

Fecha de publicación: 27 de octubre de 2025.



Abstract

Introduction: Acute appendicitis is the most common non-obstetric surgical emergency in pregnancy (~0.1%). Laparoscopy offers faster recovery and fewer wound complications, yet fetal safety versus open surgery remains debated. **Methods:** Narrative review (2015–2025) of PubMed/Scopus/UpToDate. We included meta-analyses and comparative studies ($n \geq 50$) exclusively in pregnant patients reporting at least one maternal and one fetal outcome; study quality appraised qualitatively with AMSTAR-2 and ROBINS-I. **Results:** Versus open appendectomy, laparoscopic appendectomy does not increase fetal loss or preterm birth. A meta-analysis ($n=4694$) found comparable fetal risk (pooled OR $\approx$ 1.16; $p=0.58$). Maternal outcomes favored laparoscopy with lower surgical-site infection (~60% reduction) and ~1-day shorter length of stay; neonatal outcomes (birthweight, Apgar, NICU admission) were similar between approaches. A stepwise imaging pathway (first-line ultrasound $\rightarrow$ non-contrast MRI when ultrasound is inconclusive) achieves high diagnostic accuracy (MRI sensitivity ~92%, specificity ~98%) and cuts negative appendectomies by ~50% without more perforations. Safe technical parameters include open/optical entry, 10–12 mmHg pneumoperitoneum, left lateral tilt, capnography, and VTE prophylaxis; pregnancy-compatible antibiotics include beta-lactams and clindamycin. **Conclusions:** Laparoscopy is the preferred approach in any trimester, delivering maternal benefits without a proven increase in adverse fetal events. We recommend rapid imaging-led diagnosis and timely surgery to prevent perforation (a key driver of fetal loss). Prospective registries are needed to refine trimester-specific effects, the selective role of non-operative management, and the impact of prophylactic tocolysis.

Keywords: Appendicitis; Pregnancy; Laparoscopy; Laparotomy; Fetal Outcomes; Magnetic Resonance Imaging; Prenatal Ultrasonography.

1. Introducción

La apendicitis aguda durante el embarazo es un desafío diagnóstico y terapéutico de gran relevancia en salud materno-fetal. Ocurre aproximadamente en 1 de cada 700–1,000 gestaciones (0.1–0.3%) (1, 2), lo que la convierte en la causa principal de abdomen agudo quirúrgico no obstétrico en la gestante. Dada la superposición de síntomas con las adaptaciones normales del embarazo (náuseas, dolor abdominal inespecífico) y cambios fisiológicos (leucocitosis gestacional, desplazamiento anatómico del apéndice), su

diagnóstico suele retrasarse (4, 7). Este retraso conlleva mayor riesgo de perforación apendicular, reportándose tasas de perforación de hasta ~25–43% en embarazadas (frente a ~19% en la población general) (1). La perforación se asocia a complicaciones severas: la pérdida fetal ocurre en ~20–30% de casos complicados, comparado con ~1–5% cuando la apendicitis se trata antes de perforar (7, 2). Asimismo, el parto pretérmino puede desencadenarse en 10–15% de las pacientes, especialmente si hay peritonitis (2). Por tanto, un diagnóstico oportuno y manejo adecuado de la apendicitis en

gestantes es crucial para evitar morbilidad materna grave (sepsis, abscesos, íleo prolongado) y resultados perinatales adversos (pérdida gestacional, prematuridad, infecciones neonatales) (2).

Controversia del abordaje

quirúrgico: Históricamente, el embarazo fue considerado una contraindicación relativa para la laparoscopia debido a preocupaciones por los efectos del neumoperitoneo con CO₂ sobre el feto y el riesgo de lesionar el útero grávido (13, 7). Por ello, la apendicectomía abierta (laparotomía) fue por décadas el abordaje estándar en gestantes. Sin embargo, con el avance de la cirugía mínimamente invasiva, la apendicectomía laparoscópica (AL) se ha realizado cada vez con mayor frecuencia incluso en pacientes embarazadas, mostrando ventajas conocidas en población general: menos dolor postoperatorio, recuperación más rápida, menor estancia hospitalaria y menor incidencia de infecciones de herida (2, 5). La pregunta crítica es si estos beneficios maternos de la laparoscopia se obtienen sin incurrir en un aumento de riesgos fetales.

Algunos estudios observacionales previos sugirieron una mayor tasa de pérdida fetal con la vía laparoscópica respecto a la abierta (2, 3), generando preocupación en la comunidad quirúrgica. No obstante, análisis más recientes indican que, controlando los sesgos, las tasas de abortos o partos pretérmino no difieren significativamente entre ambas técnicas (2, 1). Persisten, por tanto, controversias y variabilidad en la práctica: por ejemplo, algunos cirujanos evitan la laparoscopia en tercer trimestre por temor a complicaciones, mientras otros la emplean de rutina en cualquier etapa gestacional (5).

2. Metodología

Objetivos y pregunta de revisión:

Esta revisión narrativa se propone analizar críticamente la evidencia disponible sobre el impacto de la vía quirúrgica (laparoscópica vs abierta) en la apendicitis durante el embarazo, enfocándose en la seguridad fetal y la morbilidad materna. Se plantea la pregunta clínica: En gestantes con apendicitis (confirmada o sospechada), ¿la apendicectomía laparoscópica

comparada con la abierta mejora los resultados maternos sin aumentar los eventos adversos fetales? En términos PICO:

- **Población:** Mujeres embarazadas con apendicitis aguda (en cualquier trimestre, diagnóstico sospechado o confirmado).
- **Intervención:** Apendicectomía laparoscópica (AL).
- **Comparador:** Apendicectomía abierta por laparotomía (AA).
- **Outcomes primarios maternos:** Complicaciones posoperatorias mayores (Clavien-Dindo $\geq$ III: p. ej. sepsis, necesidad de UCI, reoperación), infección de sitio quirúrgico (ISQ), tromboembolismo venoso (TEV), necesidad de transfusión, reintervención, duración de la cirugía, estancia hospitalaria, intensidad de dolor postoperatorio y requerimientos analgésicos.
- **Outcomes primarios fetales/perinatales:** Pérdida gestacional (aborto o muerte fetal intrauterina), parto pretérmino (<37 semanas), peso neonatal bajo, puntuaciones

Apgar bajas, ingreso a unidad neonatal (UCI neonatal), morbilidad neonatal.

- **Outcomes secundarios:** Tasa de apendicectomía negativa (innecesaria, apéndice sano), tasa de apendicitis perforada, tiempo hasta la intervención quirúrgica, costo asociado.

Adicionalmente, esta revisión aborda aspectos técnicos de la laparoscopia en embarazadas (puertos, insuflación, monitoreo fetal), el rol de la imagen diagnóstica (ultrasonido vs resonancia) en reducir demoras y falsos positivos, y consideraciones perioperatorias (uso de antibióticos seguros, tocolíticos, profilaxis trombótica, etc.). Todo ello con miras a ofrecer recomendaciones basadas en evidencia para la práctica clínica y guiar futuras investigaciones.

Metodología de búsqueda: Se realizó una búsqueda bibliográfica en PubMed/MEDLINE, Scopus y bases secundarias (UpToDate) de artículos publicados entre 2015 y 2025, en inglés o español, combinando términos MeSH/DeCS: "Appendicitis AND Pregnancy AND Laparoscopy AND (Open OR Laparotomy) AND (Fetal outcome

OR Preterm)" entre otros. Se aplicaron filtros de humanos y estudios comparativos. Se incluyeron metaanálisis, revisiones sistemáticas, ensayos clínicos (si existieran) y estudios observacionales (cohortes, casos y controles) con tamaño muestral ≥ 50 , que compararan directamente AL vs AA en población de embarazadas y reportaran al menos un desenlace fetal y uno materno. Se excluyeron reportes de caso, series pequeñas no comparativas y estudios en población no gestante. Se identificaron inicialmente ~800 referencias; tras cribado de títulos/resúmenes y eliminación de duplicados, 22 estudios cumplieron los criterios de inclusión (todos estudios comparativos observacionales, dada la ausencia de ECA en este tema) (2). Se consultaron además guías y consensos relevantes (ej. Society of American Gastrointestinal and Endoscopic Surgeons – SAGES, American College of Obstetricians and Gynecologists – ACOG) para recomendaciones técnicas y de manejo. La calidad de la evidencia se evaluó de forma cualitativa (herramienta ROBINS-I para riesgo

de sesgo en estudios no aleatorizados; AMSTAR-2 para revisiones sistemáticas incluidas).

3. Resultados y discusión

Morbilidad materna según la vía quirúrgica

El enfoque quirúrgico tiene implicaciones en la morbilidad materna postoperatoria. Comparativamente, la evidencia favorece a la vía laparoscópica en varios parámetros maternos:

- **Complicaciones**

postoperatorias: Los estudios no muestran un aumento de complicaciones mayores en laparoscopia respecto a laparotomía. La tasa de complicaciones severas (p. ej. sepsis, absceso intraabdominal, falla orgánica) es baja en ambos abordajes (<5%) y, tras ajustar por gravedad de apendicitis, resulta similar estadísticamente entre AL y AA (1, 2). En un metaanálisis de 22 cohortes (n=4694), el riesgo de complicaciones maternas globales no difirió significativamente entre AL vs

AA (2). Esto sugiere que la laparoscopia, per se, no conlleva mayor morbilidad materna inmediata cuando es realizada por cirujanos experimentados. Por el contrario, algunos datos indican que ciertas complicaciones pueden ser menos frecuentes con laparoscopia: en particular, la infección de sitio quirúrgico (ISQ) es consistentemente menor con AL (OR ~0.4; ~60% reducción relativa) (2, 3), atribuido a incisiones más pequeñas y menor exposición de la herida (3). Por ejemplo, estudios poblacionales reportan tasas de ISQ alrededor de 2–3% en AL versus 5–10% en AA (2). Del mismo modo, la dehiscencia de herida e hernias incisionales a largo plazo serían menos probables tras cirugía laparoscópica, aunque estos no se evaluaron directamente en los estudios de corto plazo.

- **Duración de la cirugía:** La literatura muestra resultados variables. Algunos estudios observacionales no hallaron diferencias significativas en el tiempo operatorio promedio

entre AL y AA durante el embarazo (10, 12). Sin embargo, revisiones generales (no focalizadas solo en gestantes) suelen reportar tiempos ligeramente menores con laparoscopia, especialmente en centros con alta experiencia laparoscópica. En gestantes, el tiempo quirúrgico puede incrementarse en tercer trimestre (por la necesidad de reposicionar trocares, manipular el útero y mayor complejidad técnica), pero este aumento afecta tanto a laparoscopia como a cirugía abierta (donde puede requerirse incisiones mayores). En general, con cirujanos hábiles, la AL no prolonga clínicamente el procedimiento de forma relevante: varios trabajos reportan tiempos operatorios equivalentes o apenas 5–10 minutos mayores en laparoscopia vs abierta (8), diferencia no significativa. Cabe recalcar que la experiencia del cirujano es clave: la ACOG enfatiza individualizar la vía según la pericia disponible – es preferible una laparotomía expedita a una laparoscopia

prolongada en manos inexpertas (6).

- **Pérdida sanguínea y necesidad de transfusión:** La apendicectomía rara vez ocasiona hemorragia significativa. Los datos sugieren discretamente menor pérdida sanguínea intraoperatoria en AL (gracias a mejor visualización y mínima incisión), aunque la diferencia suele ser de <50 mL y clínicamente poco importante. La necesidad de transfusión perioperatoria es extremadamente rara en ambos grupos (<1%) y típicamente asociada a complicaciones (lesión vascular, etc.), sin diferencia aparente entre técnicas.

- **Dolor postoperatorio y recuperación funcional:** La cirugía laparoscópica tiende a provocar menos dolor en el posoperatorio inmediato y un retorno más rápido a la deambulación y actividades cotidianas (5, 2). Si bien esto no se ha medido exhaustivamente en gestantes, es consistente con la evidencia en población

general: la menor manipulación de la pared abdominal y trauma tisular de la AL resultan en menos requerimientos de opioides y una recuperación más cómoda. Las pacientes operadas por AL usualmente toleran dieta y movilización temprana, lo que contribuye también a menor estasis venosa y menor riesgo tromboembólico. En contraste, la laparotomía (sobre todo con incisiones mayores) puede asociarse a dolor más intenso que dificulta la tos y la movilización en el postoperatorio inmediato, aumentando ligeramente el riesgo de atelectasias o trombosis. No obstante, con analgesia adecuada, la mayoría de gestantes se recuperan satisfactoriamente con cualquiera de las dos vías.

- **Estancia hospitalaria:** Consistentemente, la AL se asocia a una estancia más corta. El metaanálisis de Lee *et al.* encontró que las pacientes laparoscópicas tenían, en promedio, 1.0 día menos de hospitalización que las operadas por vía abierta (diferencia media

–1.01 días) (2). De modo similar, Zhang *et al.* reportaron una reducción significativa (~0.5 días) en estancia a favor de la laparoscopia (3). En términos prácticos, muchas pacientes con AL no complicada pueden egresar a las 24–48 horas post-cirugía, mientras que con laparotomía suele observarse 2–4 días de internación. Esta reducción impacta positivamente en la recuperación materna (menor exposición hospitalaria, reincorporación más rápida al hogar y potencialmente al trabajo) y en costos hospitalarios.

- **Otras complicaciones maternas:** La incidencia de eventos como tromboembolismo venoso (TEV), íleo postoperatorio o complicaciones anestésicas es baja y similar con ambas vías. La hipercoagulabilidad del embarazo aumenta de por sí el riesgo de TEV; sin embargo, la movilización temprana tras AL podría mitigar ligeramente este riesgo relativo a AA. No se han documentado diferencias notables en trombosis o embolia

pulmonar entre AL vs AA en las series revisadas, asumiendo que todas las pacientes recibieron profilaxis mecánica (y farmacológica si indicada) (5). Del mismo modo, la tasa de reoperación por complicaciones (p. ej. absceso intraabdominal) es baja y comparable (~1–2% en algunos registros), usualmente ligada a apendicitis perforadas más que a la técnica quirúrgica en sí.

Diferencias según el trimestre gestacional: Un aspecto importante es cómo el momento del embarazo influye en la morbilidad materna por cada técnica:

- **Primer trimestre (≤ 12 semanas):** El útero de tamaño reducido hace que tanto AL como AA sean técnicamente factibles sin mayores ajustes anatómicos. La laparoscopia en primer trimestre típicamente es sencilla (similar a no gestantes) y se asocia a rápida recuperación; la laparotomía puede realizarse con incisión tipo McBurney habitual. Las complicaciones maternas en esta etapa dependen más de la precocidad diagnóstica que de la

vía: no se han observado diferencias significativas en complicaciones intra o postoperatorias entre AL vs AA en primer trimestre (2). Sin embargo, este periodo conlleva el mayor riesgo basal de pérdida gestacional por causas naturales, lo cual debe tenerse en cuenta (véase sección Seguridad fetal).

- **Segundo trimestre (13–26 semanas):** Se considera el intervalo más favorable para una cirugía no obstétrica. El útero aún no es tan voluminoso (hasta altura umbilical ~20 sem) y el riesgo de aborto disminuye significativamente respecto al primer trimestre. Numerosos autores coinciden en que el segundo trimestre es el momento óptimo para intervenir en caso de ser posible elegir (7). En efecto, la mayoría de las apendicectomías en embarazadas ocurren durante T2, reflejando también que la incidencia de apendicitis parece ser ligeramente mayor en ese periodo (11). La AL en T2 suele ser técnicamente cómoda: se pueden colocar trocares con

relativa libertad de espacio y la visión laparoscópica ayuda a identificar el apéndice que puede estar desplazado superiormente. Reportes indican que la gran mayoría de AL en embarazadas se realizan con éxito en segundo trimestre, con baja conversión y excelentes resultados maternos (1). Comparativamente, la AA en segundo trimestre tampoco enfrenta aún el obstáculo de un útero masivo, por lo que no suele requerir incisiones extensas; sus resultados maternos (complicaciones, dolor) son similares a los de AL, aunque con la salvedad de mayor lesión de pared. En conjunto, ambos abordajes son seguros en T2, pero la laparoscopia aprovecha mejor los beneficios de mínima invasión durante este “segundo trimestre dorado”.

- **Tercer trimestre (≥27 semanas):** La cirugía presenta más retos técnicos debido al útero grávido de gran tamaño que desplaza órganos y limita el espacio abdominal. Tradicionalmente, muchos cirujanos optaban por laparotomía en tercer trimestre

por temor a la limitada maniobrabilidad laparoscópica y riesgo de lesionar el útero. No obstante, experiencias recientes demuestran que la laparoscopia también puede realizarse con seguridad en tercer trimestre ajustando la técnica (puertos más altos, insuflación cuidadosa) (5, 11). Estudios comparativos no han encontrado diferencias significativas en complicaciones maternas entre AL y AA en T3, siempre que la cirugía sea indicada y se realice por equipos experimentados (5). Por ejemplo, una revisión sistemática reportó que los índices de parto pretérmino tras apendicectomía en T3 fueron similares independientemente de la vía quirúrgica (los partos prematuros están más relacionados con la inflamación peritoneal/perforación que con la técnica) (1). En cuanto a complicaciones operatorias, la laparoscopia en T3 tiene una pequeña tasa de conversión a abierta (debido a acceso difícil o visualización subóptima); cuando realizada exitosamente, conlleva menos trauma de pared y potencialmente recuperación

más rápida, lo cual es beneficioso dado que la gestante de T3 cargará el embarazo pocas semanas más. Por otro lado, la laparotomía en T3 puede requerir incisiones mayores (p. ej. incisión longitudinal infraumbilical) para acceder al apéndice desplazado cefálicamente, con mayor dolor y riesgo de herida. En resumen, en tercer trimestre se enfatiza individualizar: la AL es factible y segura en manos experimentadas incluso a término (5), pero si la estabilidad materno-fetal o la experiencia del cirujano lo aconsejan, una laparotomía rápida puede ser preferible en casos seleccionados (6). Ambos abordajes en T3 conllevan un riesgo intrínseco más alto de inducir contracciones uterinas o parto pretérmino comparado con cirugías en T2, debido a la distensión uterina y la inflamación peritoneal; por eso, requieren monitoreo obstétrico estrecho (véase sección Seguridad fetal).

Resumen: La apendicectomía laparoscópica ofrece a la madre

claras ventajas de recuperación (menos dolor, menor estancia, menor infección de herida) sin aumentar las complicaciones graves, en comparación con la abierta (2). Estas tendencias se mantienen en todos los trimestres, aunque el beneficio práctico es mayor en segundo trimestre y las diferencias se acortan en tercero (por la complejidad basal del T3). Los hallazgos respaldan que, desde la perspectiva materna, la laparoscopia es al menos tan segura como la abierta en el embarazo, con tendencia a mejores resultados postoperatorios. Es importante

resaltar que muchos análisis previos que sugerían peor morbilidad materna con AL posiblemente sufrían de sesgo de selección (p. ej., casos de apendicitis más complicadas asignadas a laparotomía) y de época (las primeras series laparoscópicas en los 90s tenían curva de aprendizaje) (2). Hoy día, con mayores niveles de evidencia y protocolos estandarizados, las guías recomiendan la laparoscopia como técnica de primera línea en gestantes con apendicitis, siempre que se apliquen las medidas de seguridad adecuadas (5, 6).

Tabla 1. Resultados maternos comparativos de apendicectomía laparoscópica (AL) versus abierta (AA) en el embarazo, por trimestre. (Complicaciones mayores = Clavien $\geq$ III; ISQ = infección sitio quirúrgico; TEV = tromboembolismo venoso; EHM = estancia hospitalaria media).

Trimestre	Complicaciones $\geq$ III	ISQ	TEV	EHM (días)
I	AL: ~2% (similar a AA) AA: ~2%	AL: ~3% AA: ~5%	AL: <1% AA: <1%	AL: 2–3 d AA: 3–4 d
II	AL: ~1% AA: ~1%	AL: ~2% AA: ~5%	AL: <1% AA: <1%	AL: 2 d AA: 3 d
III	AL: ~5% (si perforada) AA: ~5%	AL: ~4% AA: ~6%	AL: <2% AA: <2%	AL: 3 d AA: 4 d

Fuente: Adaptado de referencias (2, 3). Nota: Las cifras son aproximadas; las diferencias no son estadísticamente significativas excepto menor ISQ y estancia en AL. El aumento de complicaciones en T3 se vincula a la severidad de apendicitis más que a la técnica.

Seguridad fetal y resultados perinatales

La principal preocupación al tratar una apendicitis en embarazo es garantizar la seguridad fetal,

minimizando el riesgo de pérdida gestacional o daño al feto, a la vez que se resuelve la patología materna. Al comparar la cirugía laparoscópica vs abierta, se deben

considerar los posibles efectos de cada técnica sobre el feto y el curso del embarazo:

- **Pérdida fetal (aborto/muerte fetal):** Numerosos estudios han evaluado si la tasa de pérdida gestacional difiere entre AL y AA. Los datos agregados no muestran diferencias significativas atribuibles a la vía quirúrgica (2, 1). En el metaanálisis de Lee 2019 (22 estudios, $n=4694$), inicialmente la AL parecía asociarse con mayor pérdida fetal (OR 1.72) pero al excluir un estudio de alto sesgo, la diferencia desapareció (OR ajustado 1.16, IC95% 0.68–1.99, $p=0.58$) (2). Del mismo modo, un metaanálisis más reciente (Zhang 2021, $n=7248$) encontró OR 1.93 para pérdida fetal en AL vs AA (3), pero sugirió que esto podría estar influido por datos históricos; los estudios más nuevos tienden a reportar tasas semejantes. En términos absolutos, las series recientes muestran una incidencia de pérdida fetal ~2–3% tras apendicectomía (sea AL o AA) cuando la apendicitis no está perforada (1). Por ejemplo,

Rountis et al. 2022 reportaron demise fetal 2.44% con AL vs 2.64% con AA (diferencia no significativa) (1). Estas cifras están apenas por encima de la tasa de abortos esperada en la población general para gestantes equivalentes (especialmente si incluyen primer trimestre). En contraste, la pérdida fetal aumenta drásticamente si la apendicitis se complica: alcanza 20–30% en apendicitis perforadas o con peritonitis difusa (7). Esto refuerza que el factor crítico es la severidad y tiempo de evolución de la apendicitis, más que la técnica operatoria. En suma, la AL correctamente realizada no incrementa el riesgo basal de pérdida fetal en comparación con la cirugía abierta. Cabe mencionar que la mayoría de pérdidas ocurridas en series AL fueron en primer trimestre (donde existe un riesgo basal alto de aborto espontáneo); algunos autores plantean que la aparente mayor pérdida en AL observada en viejos estudios se debía a que se operaban más casos tempranos por laparoscopia, frente a cirugías

abiertas más tardías (6). Controlando por edad gestacional al momento de la cirugía, no hay diferencias en la supervivencia fetal atribuibles a AL vs AA (2).

- **Parto pretérmino:** La ocurrencia de parto pretérmino (<37 sem) o de contracciones prematuras tras la apendicectomía es otra preocupación. En general, alrededor del 8–15% de las gestantes con apendicitis terminan en parto pretérmino, porcentaje mayor al basal (~10%) pero ligado principalmente a la inflamación intraabdominal/peritonitis más que al acto quirúrgico (2, 17). Al comparar técnicas, no se han hallado diferencias significativas en la tasa de partos pretérmino entre AL vs AA (2, 1). El metaanálisis de Lee mostró OR 0.76 (IC95% 0.51–1.15) de parto pretérmino en AL vs AA (no significativa) (2). Rountis 2022 encontró partos pretérmino en 9.8% AL vs 10.7% AA, prácticamente iguales (1). Esto sugiere que realizar la cirugía por laparoscopia no aumenta la

probabilidad de desencadenar un parto prematuro en comparación con la abierta. No obstante, cualquier apendicitis (especialmente si perforada) conlleva irritación peritoneal que puede inducir contracciones uterinas reflejas, sobre todo en tercer trimestre (17). Se han descrito altas tasas de “falso trabajo de parto” post-apendicectomía, pero la mayoría se resuelven con medidas tocolíticas y reposo, sin progresar a parto real en <34 semanas (17). En tercer trimestre tardío, es posible que una minoría de pacientes presente parto prematuro tras la cirugía, pero los datos sugieren que esto ocurre con similar frecuencia independiente de la vía quirúrgica, y más bien relacionado a si hubo o no perforación/peritonitis (p. ej., la irritación extensa puede desencadenar labor).

- **Estado neonatal (Apgar, ingreso UCI neonatal):** Las diferencias en resultados neonatales entre AL vs AA no están bien establecidas, pero la evidencia disponible no indica

perjuicios claros de una técnica sobre la otra. Varios estudios han evaluado parámetros como peso al nacer, Apgar al minuto 1 y 5, pH de cordón, necesidad de reanimación o ingreso a UCI neonatal, sin encontrar diferencias estadísticamente significativas entre bebés de madres operadas por AL frente a AA (9, 10). Por ejemplo, un estudio de cohorte (*Çetin et al.*, 2019) que comparó 46 AL vs 44 AA encontró que las medianas de peso neonatal (~3200 g), Apgar 5 (>7 en >95% en ambos grupos) y morbilidad neonatal fueron comparables, concluyendo que la vía quirúrgica no afectó el bienestar neonatal inmediato (10). En casos de apendicitis complicada, el riesgo neonatal aumenta por prematuridad o infección materna severa, pero de nuevo eso depende del cuadro clínico más que de la técnica. Importante: la cirugía laparoscópica permite una mejor exploración de la cavidad abdominal, lo cual podría en teoría identificar patología concomitante o complicaciones (ej. abscesos) de forma más

precisa, posibilitando un tratamiento más completo que beneficie indirectamente al feto (al resolver la infección materna más eficazmente). No se ha reportado que la laparoscopia cause depresiones neonatales por la insuflación de CO₂; estudios en animales y clínicos no muestran acidosis fetal significativa si la madre es ventilada adecuadamente (5).

- **Mortalidad perinatal:**

Afortunadamente, la mortalidad materna por apendicitis es muy rara (<0.1%) en la era moderna (4), y la mortalidad fetal (muerte intrauterina o neonatal) se limita a los casos de aborto espontáneo o complicaciones graves. La mortalidad fetal global en apendicitis no perforada tratada es baja (~2%) (7), sin diferencias por técnica quirúrgica per se. En apendicitis perforada con sepsis, la mortalidad fetal puede elevarse (hasta ~30% como citado); en tales escenarios críticos, la prioridad es salvar la vida materna y controlar la sepsis, generalmente mediante cirugía urgente (suele ser laparotomía

por las condiciones, más que por preferencia técnica) (4). Es decir, en casos extremos la elección de técnica está supeditada al control del foco séptico de la forma más rápida posible – si el paciente está inestable, el cirujano podría optar por laparotomía expedita independientemente de preferencias, pues la mortalidad fetal será alta con o sin cirugía si la madre está séptica.

En resumen, los resultados fetales/perinatales son equivalentes entre laparoscopia y laparotomía, siempre y cuando la apendicitis se trate oportunamente. Ni la AL aumenta la tasa de abortos o partos prematuros, ni la AA ofrece protección especial al feto; el determinante principal es la prontitud en resolver la inflamación y evitar la perforación. Las ventajas maternas de la laparoscopia (menor trauma) no parecen cobrar un “precio” en términos fetales. De hecho, algunos autores argumentan que la recuperación materna más rápida con AL puede beneficiar indirectamente al feto al reducir el estrés fisiológico de la madre (menos dolor, deambulación temprana,

menor incidencia de fiebre de herida) (4, 2). No obstante, es fundamental en todos los casos implementar medidas para optimizar la seguridad fetal durante el perioperatorio, las cuales describimos a continuación.

Monitoreo fetal y manejo obstétrico periprocedimiento: El cuidado de la gestante con apendicitis requiere un enfoque multidisciplinario, involucrando al obstetra para vigilar al feto y al estado uterino:

- **Monitoreo fetal:** Para embarazos de edad gestacional viable (usualmente ≥ 23 –24 semanas), se recomienda realizar monitoreo de la frecuencia cardíaca fetal antes y después de la cirugía (5, 6). Esto permite detectar bradicardia fetal o sufrimiento relacionado con eventos intraoperatorios (hipotensión materna, hipoxemia, etc.) y actuar en consecuencia. La monitorización intraoperatoria continua del feto (ej. cardiotocografía) no es estándar en cirugías no obstétricas, ya que puede interferir con el campo quirúrgico y no se han reportado

alteraciones agudas del FCF durante apendicectomías que requirieran intervenciones inmediatas (5). De hecho, las guías sugieren que la auscultación o Doppler fetal pre y post-cirugía es suficiente en cirugías urgentes, reservando el monitoreo continuo solo si la gestación es avanzada y el procedimiento lo permite sin entorpecer (caso a caso) (6). En gestaciones pre-viables (<22 sem), la monitorización fetal intraoperatoria no es útil (no habría medidas que tomar si el feto sufre) y solo se verifica latido postoperatorio como parte de control obstétrico rutinario.

- **Posicionamiento materno e hidratación:** Para evitar compresión de la vena cava inferior por el útero (síndrome de hipotensión supina) que puede comprometer la perfusión útero-placentaria, a partir de ~20 semanas se coloca a la paciente en decúbito lateral izquierdo parcial durante la cirugía (5). Esto se logra inclinando la mesa ~15° o colocando un apoyo bajo la cadera derecha. Esta medida simple previene hipotensión

materna y mantiene la oxigenación fetal adecuada. Además, se asegura volemia materna óptima con fluidos IV para evitar hipotensión por anestesia.

- **Tocolíticos:** No se recomienda el uso profiláctico de tocolíticos (medicación para frenar contracciones) de rutina en todas las cirugías (5). Sin embargo, si durante el postoperatorio la paciente presenta dinámica uterina (contracciones regulares) o signos de amenaza de parto pretérmino (cambios cervicales, etc.), se indicará tocolisis según valoración obstétrica (5). Los agentes dependerán del trimestre: en T3 se suele usar antagonistas de oxitocina (atosibán) o nifedipino; en T2 beta-miméticos o indometacina en corto plazo. Por ejemplo, en un caso publicado de AL en tercer trimestre, administraron indometacina rectal postoperatoria como medida tocolítica por antecedentes de prematuridad (11). La evidencia sugiere que el manejo agresivo de contracciones con tocolíticos

logra detener el trabajo de parto en la mayoría de casos posquirúrgicos, evitando un parto prematuro iatrogénico. Por tanto, es crucial la colaboración con Obstetricia en el postoperatorio inmediato: monitoreo uterino, hidratación adecuada (para descartar contracciones por deshidratación) y uso temprano de tocolíticos si surge actividad uterina.

- **Maduración fetal y manejo ante parto inminente:** Si la gestación es <34 semanas y hay riesgo de parto prematuro, el equipo obstétrico puede indicar corticoides antenatales (betametasona 12 mg IM, 2 dosis) para maduración pulmonar fetal. Esto sería prudente en apendicitis perforadas en T3 donde se anticipa posible inducción de parto. En cuanto a la necesidad de finalizar la gestación durante la apendicectomía, en general no se recomienda realizar cesárea concomitante a menos que exista una indicación obstétrica urgente independiente (por ej., sufrimiento fetal

persistente en un feto viable de término) (6). Una cesárea simultánea eleva el riesgo materno de infección, especialmente si hay peritonitis, y usualmente no mejora el pronóstico fetal a menos que estemos cerca del término. La literatura reporta que es raro tener que interrumpir el embarazo durante una apendicectomía; la mayoría de veces se logra continuar la gestación una vez superada la cirugía. Únicamente en escenarios de apendicitis a término (≥ 37 sem) donde el apéndice inflamado pudiera interferir con un parto inminente, o si la paciente ya estuviera en trabajo de parto, podría considerarse resolver la cesárea primero seguida de apendicectomía en el mismo acto quirúrgico (6). Esto se decide caso por caso en conjunto con Obstetricia, valorando riesgos.

- **Consideraciones anestésicas:** El anestesiólogo obstétrico juega un rol vital. Debe mantener una adecuada oxigenación y normocapnia materna, pues la

hipoxia o la hipercapnia/hipocapnia sostenidas pueden afectar la oxigenación fetal. Se utiliza anestesia general con intubación en ambos abordajes (AL y AA) por seguridad de la vía aérea en embarazadas. La ventilación mecánica durante AL requiere vigilancia estrecha del CO_2 espirado final (ETCO_2) mediante capnografía continua (5); el objetivo es mantener PaCO_2 normal (~30–35 mmHg en embarazada) para evitar acidosis fetal. El CO_2 insuflado durante laparoscopia se absorbe parcialmente; esto típicamente se compensa aumentando un poco el volumen minuto ventilatorio. Estudios han demostrado que con monitoreo y ajustes ventilatorios apropiados, no ocurre hipercapnia fetal significativa durante laparoscopias (5). Asimismo, se evita la acidosis materna (por hipotensión o hipoventilación) que podría conducir a bradicardia fetal. En cuanto a los agentes anestésicos, se usan fármacos estándares (propofol, agentes volátiles, opioides en dosis moderadas) que, si bien

atraviesan placenta, no suelen deprimir al feto de manera preocupante cuando el tiempo quirúrgico es corto; el neonatólogo debe estar alerta si el parto ocurriera poco después de la cirugía. La anestesia regional no es de elección para apendicectomía (especialmente laparoscópica) en embarazadas debido a que no brinda bloqueo suficiente para cirugía abdominal alta y control de neumoperitoneo.

En conclusión, con un manejo obstétrico adecuado – monitoreo fetal según edad gestacional, posición materna correcta, soporte hemodinámico y disponibilidad de tocolíticos – la apendicectomía (laparoscópica o abierta) puede llevarse a cabo con mínimo riesgo para el feto. La coordinación interdisciplinaria es esencial: las guías recomiendan siempre involucrar a un obstetra en la planificación y el seguimiento de cualquier cirugía no obstétrica en gestantes (6). Gracias a estas precauciones, los desenlaces perinatales suelen ser favorables y determinados sobre todo por la condición de la apendicitis (no

perforada vs perforada) y la prematuridad resultante, más que por la técnica quirúrgica empleada.

Tabla 2. Resultados fetales y perinatales en apendicectomías laparoscópicas vs abiertas durante el embarazo (porcentajes aproximados).

Outcome fetal/perinatal	Laparoscópica (AL)	Abierta (AA)
Pérdida fetal (global)	~2.5% (1) (similar a AA)	~2.6% (1)
Parto pretérmino (<37 sem)	~10% (1) (similar a AA)	~11% (1)
Apgar <7 (al 5° min)	<5% (no diferencia significativa)	<5%
Ingreso UCI neonatal	~5–10% (relacionado con prematuros)	~5–10% (similar)
Peso al nacer <2500 g	~10% (por prematuridad)	~10%

Fuente: Adaptado de Rountis 2022 (1) y Lee 2019 (2). Nota: Las diferencias AL vs AA no son significativas; las tasas dependen más de si hubo perforación (eleva pérdida fetal) y de la edad gestacional al parto (prematuridad). Los resultados neonatales (Apgar, UCI) reflejan principalmente la prematuridad asociada.

Diagnóstico por imagen y tiempos al tratamiento

Un diagnóstico preciso y rápido de la apendicitis en la embarazada es fundamental para optimizar los resultados materno-fetales. La presentación clínica puede ser atípica, y la evaluación física se dificulta por los cambios anatómicos del embarazo, de modo que apoyarse en estudios de imagen es crucial para confirmar el diagnóstico y reducir intervenciones innecesarias. A continuación, se revisa el algoritmo diagnóstico recomendado y la influencia del mismo en las tasas de

apendicectomía negativa, perforación y desenlaces:

- **Ultrasonido (US) obstétrico con enfoque apendicular:** La ecografía abdominal es la modalidad de primera línea en gestantes con dolor abdominal en cuadrante inferior derecho (5). Es no invasiva, no usa radiación ionizante y además permite evaluar la vitalidad fetal y descartar patologías obstétricas (ej. desprendimiento de placenta, torsión ovárica) simultáneamente (4). Un ecógrafo experto buscará el apéndice con técnica de compresión gradual en el punto

de máximo dolor. Los hallazgos de apendicitis en US son similares a no gestantes: apéndice no compresible con diámetro $>6-7$ mm, pared engrosada, hiperemia en Doppler, apendicolito, y grasa periapendicular hiperecogénica indicando inflamación (4). Sin embargo, el US tiene limitaciones importantes: su sensibilidad y especificidad para apendicitis en embarazo son inferiores a las del TC o RM, especialmente conforme avanza la gestación (4, 7). Diversos estudios reportan sensibilidad del US en embarazadas de $\sim 70-85\%$ y especificidad $\sim 90-95\%$ (17), pero esos valores aplican solo cuando el apéndice es visualizado. El gran problema es la no visualización del apéndice: en series obstétricas, la ecografía fue no concluyente en $50-70\%$ de los casos de apendicitis confirmada, porque el apéndice no pudo verse por interposición de gas, obesidad materna o desplazamiento por el útero (17). De hecho, en un estudio, el US no logró diagnosticar (fue negativo o equivoco) en 7 de cada 10

gestantes que sí tenían apendicitis (17). Esta alta tasa de falsos negativos limita la utilidad del US – un resultado negativo no descarta apendicitis. Por otro lado, un US positivo (visualiza apéndice inflamado) es muy útil y suele ser suficiente para indicación quirúrgica. En suma, US es la primera prueba, pero sus limitaciones implican que un US negativo o dudoso debe complementarse con otro método en pacientes con fuerte sospecha clínica.

- **Resonancia magnética (RM)**
sin contraste: La RM ha emergido como la modalidad de imagen de segunda línea ideal en embarazadas con posible apendicitis cuando el US no es concluyente (5, 6). La RM ofrece excelente visualización del apéndice y órganos abdominales sin usar radiación ionizante. Estudios han demostrado un desempeño diagnóstico sobresaliente de la RM en este contexto: sensibilidad $\sim 91-98\%$ y especificidad $\sim 95-99\%$ para apendicitis en embarazadas sintomáticas (15, 16). Además,

la RM permite diagnosticar otras causas de dolor abdominal/pélvico (pielonefritis, cálculos ureterales, miomas degenerados, etc.) que pueden simular apendicitis, brindando información valiosa para el manejo. Las secuencias rápidas (HASTE, T2) logran obtener imágenes en pocos minutos sin necesidad de sedación ni gadolinio. Se ha demostrado que incorporar RM al algoritmo reduce a la mitad la tasa de apendicectomías negativas en embarazadas (15). Por ejemplo, una revisión reportó que el uso rutinario de RM tras un US no diagnóstico bajó la tasa de apéndices normales removidos de ~25% a ~12% (15). Importante, esto no incrementó las perforaciones: es decir, la ligera demora para hacer la RM no conllevó peores resultados, ya que permitió seleccionar mejor quién realmente necesitaba cirugía (15). En centros con RM disponible 24/7, se recomienda firmemente su uso en gestantes con sospecha de apendicitis y ecografía no concluyente (5, 6). Incluso

algunos autores abogan que en tercer trimestre, dado que US suele fallar, podría irse directo a RM si la sospecha es alta. La RM carece de riesgos comprobados para el feto; aunque clásicamente se tenía precaución en primer trimestre por el campo magnético y el ruido acústico, no hay evidencia de teratogenicidad, por lo que sociedades como ACOG y SAGES autorizan RM en cualquier etapa del embarazo (sin gadolinio) (5, 6). La evitación de gadolinio es importante (pasa placenta y podría depositarse en tejidos fetales); afortunadamente no es necesario para visualizar el apéndice. En resumen, la RM es la prueba diagnóstica de elección tras un US dudoso, y su mayor disponibilidad ha revolucionado el manejo al reducir cirugías innecesarias sin comprometer la seguridad.

- **Tomografía computarizada (TC):** La TC abdominopélvica con contraste es altamente precisa para diagnosticar apendicitis (>95% acierto) (4), pero en el embarazo su uso se reserva para situaciones

especiales debido a la radiación. La exposición fetal de una TC abdominal típica (~2.5–5 mGy) está por debajo del umbral teratógico (<50 mGy) (5), pero se asocia a un ligero aumento en el riesgo de cáncer infantil (leucemia) del orden de 1 caso en 500–1000 exposiciones (5, 7). Por esta razón, la TC no debe ser el estudio inicial en la gestante con sospecha de apendicitis (5). Solo se considera en dos escenarios: (1) cuando el diagnóstico sigue incierto tras US y RM (por ejemplo, RM no disponible o dudosa) y la sospecha persiste, o (2) en emergencias extremas donde no hay acceso rápido a RM y se necesita confirmación inmediata (ej. paciente inestable donde la duda diagnóstica impide ir a cirugía). En tales casos, se debe optimizar la técnica para minimizar dosis (p. ej., protocolos de baja dosis, limitar el barrido a la zona pélvica de interés y blindar el abdomen bajo si es posible) (5). La TC con contraste y/o vía oral puede además diagnosticar perforación, absceso u otras patologías abdominales.

Muchos centros han logrado prácticamente eliminar la TC del algoritmo gracias a la RM; por ejemplo, la ACR (Colegio Americano de Radiología) recomienda: US primero, si negativo → RM, y solo usar TC si RM no disponible o en casos atípicos (5). En suma, la TC es la última opción pero sigue siendo preferible a una laparoscopia diagnóstica a ciegas si no se cuenta con RM, ya que su información precisa puede guiar la necesidad de cirugía y reducir apendicectomías negativas.

- **Laparoscopia diagnóstica:**

Antes de la era de la RM, algunos cirujanos optaban por realizar una laparoscopia exploratoria ante la duda diagnóstica persistente. Hoy día, esto es poco común gracias a las imágenes. Las guías señalan que la laparoscopia diagnóstica puede considerarse selectivamente si no se dispone de métodos de imagen o si estos fueron inconclusos (5), pero debe sopesarse el riesgo de una cirugía innecesaria (incluso la laparoscopia puede inducir parto prematuro si resulta negativa)

(5). Un estudio citado por SAGES sugiere que la laparoscopia negativa en gestantes podría asociarse a leve aumento de partos prematuros posteriormente (5). Por tanto, se prefiere agotar las alternativas de imagen antes que someter a la paciente a una exploración quirúrgica sin confirmación. Solo en entornos sin acceso a RM/TC, la laparoscopia diagnóstica cumple un rol tanto diagnóstico como terapéutico (pues si se encuentra la causa, se resuelve en el mismo acto). En centros con recursos, es una rareza realizar apendicectomía “por sospecha” sin evidencia por imágenes.

- **Tiempos al tratamiento:** “Time is appendix” – el tiempo es crítico. La literatura muestra que retrasar la cirugía >24–36 horas desde el inicio de síntomas aumenta significativamente la probabilidad de perforación apendicular (17, 18). En población general, cada 12 horas de retraso se incrementa el riesgo de perforación en ~5% tras las primeras 24 h. En

embarazadas se asume que ocurre algo similar; de hecho, un estudio obstétrico encontró que síntomas >24 h triplicaban la probabilidad de encontrar apéndice perforado en la cirugía (11). La perforación conlleva los malos resultados ya descritos (pérdida fetal ~20%, sepsis materna). Por ende, no se debe demorar la intervención quirúrgica innecesariamente. Esto plantea un delicado balance entre hacer suficientes estudios para estar seguros del diagnóstico, pero no tantos como para demorar la cirugía en caso de apendicitis confirmada. La recomendación es clara: completar el algoritmo diagnóstico rápidamente (idealmente en <6–8 h desde la admisión). Muchos centros logran hacer US + RM en cuestión de horas, permitiendo una decisión quirúrgica informada sin pérdida de tiempo valioso. Si por disponibilidad de RM se prevé una demora prolongada, se debe considerar ir a cirugía con la información disponible en lugar de aplazar >24 h la resolución (4). Dicho

esto, hay que evitar también cirugías innecesarias: la tasa de apendicectomía negativa históricamente en embarazadas fue alta (25–35%) cuando se operaba solo con clínica (11). Actualmente, gracias al enfoque de imagen escalonado, esa tasa ha bajado a <10–15% en centros terciarios (4). Cada apéndice normal extirpado implica un riesgo quirúrgico y fetal sin beneficio, por lo que el objetivo es minimizar este número sin sacrificar diagnósticos de apendicitis verdaderas. El uso liberal de RM ha sido clave en este logro, al discriminar mejor los casos dudosos.

En síntesis, el manejo óptimo es implementar un algoritmo diagnóstico eficiente: ultrasonido temprano, complementado con resonancia magnética ante la menor duda. Solo recurrir a TC en situaciones de necesidad diagnóstica imperiosa. Evitar retrasos significativos a la cirugía cuando el diagnóstico esté claro o altamente probable – se recomienda que una vez confirmado, la apendicectomía se realice de inmediato (misma jornada), pues la

continuidad del proceso inflamatorio aumenta los riesgos. Este manejo reduce tanto las complicaciones por perforación como las cirugías innecesarias.

Impacto del diagnóstico temprano en outcomes:

Múltiples estudios confirman que las pacientes con diagnóstico e intervención quirúrgica dentro de las primeras 24 horas de síntoma presentan menores tasas de perforación y por ende mejores desenlaces materno-fetales (17, 18). Un análisis retrospectivo mostró que cuando la apendicectomía se realizó dentro de 24 h de la admisión, la pérdida fetal fue <2%, vs >6% si se postergó más allá de 48 h (4). Asimismo, el tamaño del útero influye: en tercer trimestre suele haber más perforaciones, posiblemente debido a diagnóstico más tardío o dificultad para reconocer síntomas (2). Esto enfatiza el valor de mantener un alto índice de sospecha en embarazadas con dolor abdominal, usar imágenes diagnósticas sin escatimar (incluyendo RM precoz), y no dudar en operar al confirmarse la apendicitis. La coordinación entre emergenciólogos, radiólogos, cirujanos y obstetras agiliza este

proceso. Protocolos institucionales donde Radiología prioriza las RM de pacientes embarazadas con posible apendicitis han demostrado reducción de tiempos, permitiendo tomar decisiones informadas rápidamente.

Tabla 3. Rendimiento diagnóstico de las modalidades de imagen en apendicitis durante la gestación, y efecto en manejo.

Modalidad	Sensibilidad / Especificidad	Ventajas y hallazgos	Limitaciones	Rol en el algoritmo
Ultrasonido	Sens. ~70–85% Espec. ~90–95% (si se visualiza apéndice) (17)	– Seguro en embarazo (sin radiación) (4) – Evalúa causas obstétricas (ej. placenta) y bienestar fetal simultáneamente (4) – Hallazgos: apéndice >6–7 mm no compresible, apendicolito, líquido libre, hiperecogenicidad grasa (4)	– Dependiente del operador – Visualización del apéndice fallida en ≥50% (especialmente T3) (17) – Un US negativo no descarta apendicitis (puede requerir estudios adicionales) (17)	Prueba inicial en toda gestante con sospecha de apendicitis (5). Si resultado positivo (apéndice inflamado), confirma diagnóstico. Si es no concluyente (muy frecuente), pasar a RM. Indispensable para descartar diagnósticos diferenciales obstétricos.
Resonancia (RM)	Sens. ~91–98% Espec. ~97–99% (15, 16)	– Sin radiación; segura en cualquier trimestre (5) – Excelente visualización apéndice y abscesos – Detecta diagnósticos alternativos abdominales/pélvicos (pielonefritis, útero, etc.) – Reduce apendicectomías negativas ~50% (15)	– Disponibilidad limitada en algunos centros o noches – Costo más alto que US/TC – No usar gadolinio (contraindicado) – Contraindicaciones técnicas (marcapasos, etc. poco comunes en gestantes)	Prueba de segunda línea si US es no diagnóstico (5). Imprescindible para confirmar o descartar apendicitis antes de cirugía, evitando TC en la mayoría de casos. Debe usarse de rutina cuando esté disponible, ya que mejora la certeza diagnóstica sin

				penalizar resultados (no aumenta perforaciones por espera corta) (15).
Tomografía (TC)	Sens. >95% Espec. ~95% (4)	– Alta precisión diagnóstica (corte axial visualiza apéndice en >95% casos) – Rápida (estudio en minutos) – Útil si diagnóstico sigue incierto y RM no disponible	– Radiación ionizante al feto (~2–5 mGy por estudio) (5) – Riesgo teórico de cáncer infantil levemente aumentado (5) – Evitar especialmente semanas 10–20 (periodo de organogénesis neural más sensible) (7)	Último recurso diagnóstico (5). Indicado solo si: (a) persistencia de incertidumbre diagnóstica tras US/RM, o (b) paciente inestable/urgencia que no permite RM. Si es necesaria, usar técnica de baja dosis y protección. En general, es preferible cirugía exploratoria a retrasar mucho el manejo esperando una TC, pero la TC puede prevenir una laparoscopia innecesaria.
Laparoscopia diagnóstica	(No aplica: procedimiento o invasivo)	– Permite diagnóstico in situ y posibilidad de tratar inmediatamente (apendicectomía) – Visualiza directamente apéndice y otras vísceras	– Es una cirugía bajo anestesia general con sus riesgos – Puede desencadenar contracciones y conlleva riesgo fetal aunque no haya apendicitis (cirugía “en vano”) (5)	Reservada para escenarios donde no se logró diagnóstico con imagen y la paciente tiene dolor significativo o deterioro. Debe ser realizada por cirujano preparado para proceder a apendicectomía u otra intervención hallada. Hoy día es inusual gracias a la disponibilidad de RM. Guías la

				contemplan solo si imágenes no disponibles o conclusivas (5).
--	--	--	--	---

Comentarios: Debe recordarse siempre evaluar diagnósticos diferenciales obstétricos (amenaza de aborto, parto pretérmino, abrupcio, etc.) y otras causas quirúrgicas (colecistitis, pancreatitis, cólico renal) en la evaluación inicial. El laboratorio (leucocitosis, PCR) tiene utilidad limitada porque el embarazo altera estos valores (ej. leucocitos hasta 16k pueden ser normales en T3) (4), por lo que la imagen desempeña un papel clave en distinguir apendicitis de otras entidades. Un protocolo de diagnóstico por imágenes bien implementado mejora la tasa de aciertos y acorta el tiempo global a la cirugía, optimizando la atención de la madre y el feto.

Modificadores técnicos según trimestre y consideraciones para laparoscopia segura

La realización de cirugía laparoscópica en una paciente gestante requiere ciertas modificaciones técnicas para adaptarse a los cambios anatómicos y fisiológicos del embarazo, garantizando seguridad tanto materna como fetal. A continuación, se describen los principales aspectos técnicos a tener en cuenta, especialmente relevantes para la apendicectomía laparoscópica en los distintos trimestres:

- **Elección del acceso y colocación de puertos:** Debido al útero expandido, especialmente en segundo y tercer trimestre, el punto de inserción de los trocares debe ajustarse para evitar lesiones uterinas. Se recomienda utilizar

un método de acceso abierto (técnica de Hasson) o un trocar óptico directo en lugar de la punción ciega con Veress, siempre entrando lejos del fondo uterino (5). Por ejemplo, en segundo trimestre es común insertar el trocar umbilical ligeramente por encima del ombligo, y en tercer trimestre desplazar el puerto óptico hacia epigastrio (xifoides) o cuadrante superior derecho, según la altura uterina (11). La SAGES sugiere que el cirujano ubique el sitio inicial teniendo en cuenta la altura del fondo: a mayor gestación, más alto (o lateral) se coloca el primer puerto (5). En un reporte de caso a las 30 semanas, el primer trocar se introdujo 3–4 cm por encima del fondo uterino en línea media clavicular derecha, y puertos accesorios en cuadrante

superior y fosa ilíaca derecha, logrando un buen campo sin lesionar el útero (11). Adicionalmente, al ingresar con técnica abierta, se penetra lentamente las capas abdominales bajo visión directa, minimizando riesgo. Con estos cuidados, la incidencia de lesión uterina por trocar ha sido prácticamente nula en series recientes de laparoscopia obstétrica.

- **Presión de neumoperitoneo:**

Para insuflar el abdomen con CO₂, se utiliza una presión más baja de lo habitual. La recomendación es mantener la presión intraabdominal en rangos de 10–12 mmHg (máximo 15 mmHg) (5). Presiones moderadas aseguran un campo quirúrgico suficiente a la vez que evitan comprometer excesivamente el retorno venoso materno ni la perfusión útero-placentaria. Estudios han mostrado que una presión de 10–12 mmHg es bien tolerada en embarazadas, logrando adecuada exposición apendicular en la mayoría de casos (5). Si la visualización es

subóptima (p. ej. por abundante grasa o útero muy grande), se puede aumentar hacia 14 mmHg con precaución, pero tratando de no exceder 15 mmHg. Presiones superiores podrían reducir el gasto cardíaco materno e inducir acidosis fetal, por lo que no se recomiendan (5). Durante la cirugía, se debe monitorizar continuamente la condición materna; si hay caída de saturación, tensión o ETCO₂, conviene aliviar algo la presión. En general, el neumoperitoneo de “baja presión” ha mostrado ser seguro: estudios en ovejas gestantes y humanos no evidencian disminución significativa del flujo útero-placentario con 10–12 mmHg de CO₂ (4). Esta estrategia de insuflación controlada es parte integral de una laparoscopia obstétrica segura.

- **Posicionamiento de la paciente:** Como ya se indicó, a partir de segundo trimestre la paciente debe estar en decúbito supino con inclinación lateral izquierda (~15°) durante toda la cirugía (5). Esto se logra

inclinando la mesa o colocando una cuña bajo el flanco. Adicionalmente, suele emplearse una posición de Trendelenburg leve (cabecera abajo 10–15°) durante la laparoscopia para desplazar asas intestinales hacia la zona superior y mejorar la visualización del ciego y apéndice. En embarazadas de tercer trimestre, a veces se prefiere una posición ligeramente menos Trendelenburg de lo normal, combinada con decúbito lateral, para que el útero grávido no comprima excesivamente el diafragma (riesgo de ventilación dificultosa). La combinación de Trendelenburg moderado + giro lateral permite que el útero “se aleje” del área quirúrgica y mejora la exposición del apéndice en fosa ilíaca derecha (11). Esta maniobra fue reportada como muy útil en casos laparoscópicos tardíos. En resumen, la colocación correcta de la paciente (semi-Trendelenburg, lateralizada) es sencilla pero crucial para éxito de la AL en gestantes.

- **Monitoreo capnográfico y ventilatorio:** Durante la laparoscopia se introduce CO₂ que puede absorberse sistémicamente. Por tanto, es obligatorio monitorizar el ETCO₂ (capnografía) de forma continua para detectar retención de CO₂ (5). El anestesiólogo debe ajustar el ventilador aumentando el volumen corriente o la frecuencia respiratoria para mantener la PaCO₂ materna en rango normal-bajo (30–32 mmHg, ya que la gestante normalmente es ligeramente hiperventilada). Esto asegurará que no haya hipercapnia fetal. También se monitorean saturación de O₂ y se evita PEEP excesiva para no comprometer retorno venoso. Generalmente, con ajustes menores, las embarazadas eliminan bien el CO₂ adicional; la mayoría de cirugías laparoscópicas de apendicitis son cortas (<60 min insuflados), por lo que no llegan a acidificar. En casos prolongados, puede medirse gases arteriales maternos para doble confirmación. En todo caso,

mantener normocapnia y buena oxigenación es uno de los pilares para evitar compromiso fetal intraoperatorio (5).

- **Prevención de trombosis**

venosa: Las gestantes tienen un riesgo tromboembólico aumentado 5–6 veces sobre la población general, y la cirugía agrega un factor de riesgo adicional. Por ello, se debe aplicar profilaxis de TEV en todas las apendicectomías durante el embarazo. Las guías recomiendan el uso de dispositivos de compresión neumática intermitente en miembros inferiores durante la cirugía y deambulación precoz tras la misma (5). Si la paciente tiene factores de riesgo adicionales (obesidad, trombofilia, etc.) o el cuadro apendicular fue complicado, se puede considerar heparina de bajo peso molecular profiláctica en el postoperatorio temprano, siempre en acuerdo con obstetricia. No hay contraindicación para usar heparinas en el embarazo (no atraviesan la placenta). Para cirugías laparoscópicas breves,

con movilización temprana, la profilaxis mecánica suele ser suficiente en muchos casos, pero individualizando. En resumen, toda gestante quirúrgica debe recibir profilaxis antitrombótica, lo cual forma parte del cuidado estándar.

- **Cateterismo y accesos:**

Se sugiere colocar al menos 1 vía venosa de buen calibre (14–16G) preoperatoria para administración ágil de fluidos o fármacos, dada la mayor vulnerabilidad a hipotensión en gestantes. También es prudente disponer de sonda vesical para vaciar la vejiga (un útero grande empuja la vejiga; al vaciarla se reduce riesgo de lesión y mejora espacio). La sonda permite monitorizar diuresis, importante en casos sépticos.

- **Instrumentación y técnica**

quirúrgica: La apendicectomía laparoscópica en sí se realiza como de costumbre, con identificar el apéndice, ligar o engrapar el mesoapéndice y el muñón. En embarazadas, a veces el apéndice está desplazado hacia arriba y lateral (hasta hipocondrio derecho en

tercer trimestre) (4), lo cual el cirujano debe anticipar. No es raro hallar el apéndice subido debajo del hígado. La laparoscopia aquí ofrece la ventaja de poder explorar cuadrantes superiores con la cámara fácilmente, en comparación con una incisión localizada. Si se halla pus o absceso, se deben aspirar y lavar copiosamente la cavidad con solución salina tibia, evitando dejar colecciones que pudieran causar infección o irritación uterina. Es importante manipular mínimamente el útero: idealmente, no tocarlo; si se requiere retraer alguna estructura, hacerlo con tracciones suaves en epiplón o ciego pero sin comprimir el útero. Al finalizar, retirar el neumoperitoneo lentamente y bajo visión para asegurar hemostasia adecuada (evitando hematomas que podrían infectarse). Colocar drenajes no es rutina en apendicitis no perforada; en casos de absceso, se puede dejar drenaje pélvico si se consideró necesario, aunque algunos evitan dejarlos sobre el

útero por posible estímulo mecánico (no hay datos claros de que un dren cause contracciones). La extracción del apéndice se hace en bolsa endoscópica para evitar contaminar heridas, reduciendo así infección de pared (importante para prevenir complicaciones en gestantes inmunológicamente cambiantes).

- **Conversión a laparotomía:** Si durante una AL surge dificultad insalvable (visibilidad muy pobre, sangrado no controlable, etc.), se debe convertir sin demora. La prioridad es la seguridad materna; la conversión no debe verse como fracaso sino como medida prudente. Las tasas de conversión reportadas varían del 2% al 15% según la serie y el trimestre – más altas en tercer trimestre por espacio limitado. Las causas típicas son: imposibilidad de exponer el apéndice retrocecal en útero grande, adherencias densas o inestabilidad materna. En esos casos, se realiza incisión (generalmente una mediana infraumbilical extendida lo

necesario) y se completa la apendicectomía abierta. Los resultados fetales no parecen verse afectados por la conversión per se, ya que suele hacerse para resolver la situación de la mejor forma. Por tanto, un cirujano no debe dudar en convertir si la laparoscopia no progresa adecuadamente.

• **Especialistas y preparación:**

Se recomienda que en la sala esté disponible un obstetra o pediatra neonatal según la edad gestacional, por si se presentara alguna urgencia obstétrica (ej. sufrimiento fetal en una >28 sem, se podría practicar una cesárea de emergencia). También se sugiere tener doppler fetal a mano para verificar latidos inmediatamente tras la cirugía antes de despertar a la paciente. En centros grandes, algunas cirugías de

este tipo se programan con anestesiólogo obstétrico y acceso a monitoreo fetal intraop si >28–30 sem, aunque como se dijo, esto último se individualiza.

En resumen, la cirugía laparoscópica puede realizarse de forma segura en cualquier trimestre siempre que se apliquen las medidas de adaptación mencionadas (5). Las guías SAGES enfatizan que la laparoscopia ofrece beneficios similares en embarazadas que en no embarazadas, y que puede hacerse en 1°, 2° o 3° trimestre sin problema técnico insuperable (5). Claves como el acceso adecuado, la presión controlada, el cuidado anestésico y la monitorización obstétrica permiten mitigar los riesgos clásicos asociados (CO₂ fetal, hipoperfusión uterina, etc.). Un manejo protocolizado y equipo entrenado son fundamentales para lograrlo.

Tabla 4. Parámetros técnicos y consideraciones para una laparoscopia segura en el embarazo (resumen de guías SAGES (5) y literatura obstétrica).

Parámetro	Recomendación en cirugía laparoscópica de gestante
Abordaje inicial	Usar técnica abierta (Hasson) o trocar con óptica, evitando punción ciega con Veress (5). Elegir sitio de entrada lejos del fondo uterino: ej. supraumbilical en T2–T3. Dirigir trocar en dirección opuesta al útero.
Número/ubicación de puertos	Igual que en no embarazada (3 puertos típicamente), pero ajustar localización: el puerto de cámara se coloca más arriba (según altura

	uterina), puertos de trabajo en cuadrante inferior derecho y suprapúbico lateral, evitando el útero dilatado (11).
Presión de neumoperitoneo	Baja presión: insuflar CO ₂ a 10–12 mmHg (máx. 15) (5). Esto provee visibilidad adecuada minimizando compromiso hemodinámico. Monitorizar signos vitales; si hipotensión o ETCO ₂ elevado, reducir presión temporalmente.
Posición materna	Decúbito lateral izquierdo desde ~20 semanas para aliviar compresión aorto-cava (5). Combinar con Trendelenburg leve durante la fase de disección para desplazar intestinos. Ajustar basculamiento según tolerancia (vigilar ventilación).
Monitoreo fetal	Auscultar o visualizar FCF antes y después de la cirugía en ≥ viabilidad (~23–24 sem) (5). Monitoreo continuo intraop solo si factible y necesario (no es rutinario) (5). Tener obstetra "on call".
Capnografía y ventilación	Capnografía continua para mantener ETCO ₂ en rango normal bajo (5). Ajustar ventilador (↑ FR o volumen) ante CO ₂ elevado para evitar hipercapnia materno-fetal. Asegurar buena oxigenación (FiO ₂ adecuada). Evitar hiperpresión vía aérea (riesgo barotrauma).
Manipulación uterina	Minimizar contacto con el útero. No usar tracción directa sobre él. Si es necesario movilizar estructuras, hacerlo con cuidado (p. ej. levantar epiplón o ciego gentilmente). Mantener el útero dentro del campo visual siempre que sea posible para evitar instrumentarlo inadvertidamente.
Tocolíticos	No profilácticos de rutina (no evidencia de beneficio preventivo) (5). Sí utilizar si hay contracciones regulares posoperatorias o signos de parto pretérmino: coordinar con Obstetricia (atosibán IV, nifedipino VO o indometacina PR según caso). Continuar monitoreo uterino 24–48 h postcirugía.
Profilaxis antibiótica	Misma que en no gestantes pero con fármacos seguros en embarazo. Antibioticoterapia oportuna reduce infecciones que podrían afectar al feto. (Ver sección siguiente para esquemas detallados).
Profilaxis trombótica	Siempre implementarla: compresión neumática intermitente en EEII durante la cirugía y hasta deambulación (5). Evaluar HBPM profiláctica postoperatoria (ej. en apendicitis complicada o factores de riesgo). Retomar deambulación lo antes posible para disminuir estasis venosa.
Equipo multidisciplinario	Realizar cirugía en centro con disponibilidad de Neonatología/Obstetricia de apoyo en caso de eventualidad. Asegurar que todo el personal (anestesia, enfermería) esté consciente de la gestación y preparado para modificaciones (dosis, decúbito, etc.). Obtener consentimiento informado detallado explicando riesgos materno-fetales y medidas para mitigarlos.

Estas recomendaciones hacen que la apendicectomía laparoscópica en embarazadas tenga un perfil de seguridad muy alto. Estudios acumulados de cientos de casos no han reportado diferencias en los resultados obstétricos cuando se siguen estas guías técnicas (4). La Sociedad de Cirujanos Endoscopistas (SAGES) concluye que la laparoscopia “puede realizarse con seguridad durante cualquier trimestre del embarazo” y es el tratamiento de elección para apendicitis aguda en gestantes (5), respaldando su uso amplio.

Antibióticos y manejo perioperatorio en el embarazo

El uso de antibióticos apropiados es un componente esencial en el tratamiento de la apendicitis, tanto para profilaxis quirúrgica como para terapia de infección establecida. En la paciente embarazada, se deben considerar los fármacos que sean efectivos contra los patógenos habituales y seguros para el feto. Afortunadamente, existen múltiples antibióticos de uso común en apendicitis que son categorizados como seguros en gestación. A continuación, se detallan las

estrategias antibióticas y otros cuidados perioperatorios relevantes:

- **Profilaxis antibiótica preoperatoria:** Todas las pacientes, gestantes o no, que vayan a apendicectomía deben recibir una dosis de antibiótico profiláctico de amplio espectro (cobertura gramnegativos entéricos y anaerobios) dentro de la hora previa a la incisión (4). El régimen de elección típicamente es una cefalosporina de segunda generación con cobertura anaerobia, como cefoxitina 2 g IV o ampicilina/sulbactam 3 g IV (1 dosis) (7). Estos beta-lactámicos son categoría B en embarazo (seguros) y proveen buena cobertura para *E. coli* y *Bacteroides fragilis*, los gérmenes más comunes en apendicitis. Otra opción es cefazolina 2 g IV + metronidazol 500 mg IV, combinación que igualmente cubre aerobios gramnegativos y anaerobios (17). En caso de alergia a penicilinas/cefalosporinas, la alternativa clásica es clindamicina 900 mg IV + gentamicina 5 mg/kg IV (dosis

única) (7). La clindamicina cubre anaerobios y cocos gram+; la gentamicina gramnegativos. Aunque la gentamicina se clasifica D (riesgo de ototoxicidad fetal), el uso breve de una o pocas dosis es considerado aceptable si es necesario, ya que la toxicidad auditiva se asocia a exposiciones prolongadas (7). También se puede usar aztreonam 2 g IV (cubre gramnegativos) combinado con clindamicina (cubre anaerobios) en alérgicas, evitando gentamicina. En todos los casos, la profilaxis se limita a 1–2 dosis si el apéndice no está perforado, para minimizar exposición fetal innecesaria.

- **Terapia antibiótica en apendicitis complicada:** Si durante la cirugía se evidencia un apéndice perforado, gangrenoso, absceso o peritonitis, se debe administrar un curso terapéutico de antibióticos, típicamente de 5–7 días intravenosos o hasta que la paciente esté afebril con recuentos normales. Los esquemas empíricos

recomendados en embarazadas incluyen: ampicilina 2 g IV c/6 h + gentamicina 5 mg/kg IV c/24 h + metronidazol 500 mg IV c/8 h (régimen clásico para sepsis intraabdominal en obstetricia), o monoterapia con piperacilina-tazobactam 3.375 g IV c/6 h (17). La piperacilina (una penicilina extendida) con tazobactam es categoría B y provee cobertura muy amplia (enterobacterias, anaerobios, enterococo). Otras opciones: ceftriaxona 1 g IV c/24 h + metronidazol 500 mg IV c/8 h, o ertapenem 1 g IV c/24 h (carbapenémico, categoría B). Los carbapenemes en general se reservan para alergias graves múltiples o infecciones altamente resistentes, dado que pasan la placenta (aunque no se han asociado a teratogenicidad, se usan con éxito en infecciones obstétricas complicadas). En caso de alergias a beta-lactámicos, se vuelve al esquema clindamicina + gentamicina, añadiendo quizá aztreonam para gramnegativos adicionales. La duración del tratamiento se determina clínicamente: al menos una

semana si hubo peritonitis difusa, asegurando esterilizar la infección para prevenir sepsis materna y corioamnionitis. Durante este periodo, se monitorea estrechamente al feto; si la paciente está muy enferma (sepsis), puede indicarse monitoreo fetal continuo en UCI dado el alto riesgo.

- **Elección de antibióticos seguros:** En general, las penicilinas, cefalosporinas, metronidazol, macrólidos y clindamicina se consideran seguros en el embarazo (4). Las quinolonas (ciprofloxacino, levofloxacino) clásicamente se evitaban por toxicidad en cartílago en modelos animales, aunque evidencia reciente sugiere que cortos cursos no producen malformaciones; aun así, no son de primera línea en gestantes. Los aminoglucósidos (gentamicina) conllevan riesgo de toxicidad coclear vestibular en el feto (especialmente estreptomicina y kanamicina, antiguamente), por lo que se usan solo si necesarios y se intenta limitar su duración y monitorizar niveles. El

metronidazol es categoría B, no muestra efectos adversos (se usa rutinariamente para vaginosis en el embarazo). La clindamicina también es B, ampliamente usada en corioamnionitis sin problema. Las tetraciclinas (doxiciclina) están contraindicadas (D) porque causan depósito en huesos y dientes fetales. El trimetoprim-sulfametoxazol se evita en primer trimestre (trimetoprim es anti-folato, riesgo de defectos del tubo neural) y cerca del término (sulfamidas pueden causar kernícterus neonatal). Por suerte, estos no suelen ser necesarios para apendicitis. Así, hay suficientes antibióticos efectivos y seguros para tratar la apendicitis sin exponer al feto a fármacos teratógenos.

- **Manejo del dolor y anestesia postoperatoria:** Tras la cirugía, es importante un buen control analgésico para evitar dolor severo, ya que el dolor puede desencadenar contracciones (liberación de catecolaminas). Se emplean analgesia multimodal: paracetamol IV,

AINEs (teniendo precaución con AINE en tercer trimestre por riesgo de cierre del ductus; se prefieren solo primeras 48–72 h si es necesario), y opioides débiles como tramadol o dosis bajas de morfina EV según necesidad. La anestesia epidural postoperatoria es una opción si se hubiera colocado (no muy común en apendicitis, pero podría considerarse en laparotomías para mejorar analgesia sin sedar al feto). Un adecuado control del dolor favorece respiraciones profundas (previene atelectasias) y disminuye el estrés fisiológico.

- **Dieta y movilización:** Por lo general, las embarazadas toleran dieta temprana tras una apendicectomía (sobre todo laparoscópica). Se inicia con líquidos tan pronto estén despiertas y sin náuseas importantes. La motilidad intestinal suele regresar rápido con AL (menor manipulación intestinal), lo cual es importante para evitar íleo. Mantener hidratación IV hasta que tolere vía oral. La deambulación con

ayuda se promueve a las 8–12 horas postoperatorias en laparoscopia, y al día siguiente en laparotomía, para reducir riesgo trombótico y mejorar dinámica pulmonar.

- **Monitoreo obstétrico postoperatorio:** Como se mencionó, vigilancia de contracciones uterinas y FCF en sala de recuperación y primeras 24 h. Muchas pacientes presentarán algo de irritabilidad uterina transitoria que cede espontáneamente. Si se identifica amenaza de parto, iniciar tocolisis. Controlar temperatura (descartar fiebre que sugiera infección, lo cual podría afectar al útero y feto). Un punto importante es que algunas pacientes con apendicitis perforada podrían desarrollar infección intraamniótica (corioamnionitis) secundaria a la sepsis abdominal, aunque no es frecuente. Por ello, en apendicitis complicada, el obstetra vigilará signos de corioamnionitis (fiebre materna persistente, taquicardia fetal, líquido amniótico fétido). Los antibióticos del tratamiento

suelen cubrir también para corioamnionitis (ampicilina/genta/metronidazol es excelente para flora vaginal/entérica), así que típicamente se está cubriendo ambos focos. Si ocurriera una corioamnionitis refractaria, podría ser necesario inducir parto para evacuar el útero infectado, pero esto sería excepcional en escenarios de apendicitis (podría presentarse en una sepsis muy avanzada).

- **Manejo no operatorio (MNO) con antibióticos solos:**

Recientemente en población general se ha investigado el tratar apendicitis no complicadas solo con antibióticos (sin cirugía). ¿Es esto aplicable en embarazadas? En principio, el MNO no es estándar en gestación debido a que un fallo terapéutico o recurrencia implicaría riesgo para madre y feto. Algunos reportes aislados han intentado manejo conservador en embarazadas con apendicitis temprana o absceso, con cierto éxito (resolución con antibióticos) (14). Sin embargo, son series

pequeñas con criterios estrictos. La mayoría de expertos aboga por apendicectomía inmediata en embarazadas diagnosticadas, dado que la cirugía es definitiva y relativamente segura, mientras que los antibióticos solos pueden enmascarar síntomas, dar recurrencias (20–30% en 1 año) y exponer al riesgo de perforación tardía. Las guías actuales continúan recomendando la cirugía como manejo de elección en apendicitis confirmada durante el embarazo (4). No obstante, se reconoce que en situaciones *muy* particulares (ej. gestante en tercer trimestre con apendicitis subaguda, absceso localizado, cerca de término), un enfoque no quirúrgico temporal para ganar tiempo hasta madurez fetal podría considerarse, siempre bajo estrecha observación hospitalaria. Si se adoptara MNO, debe ser con antibióticos de amplio espectro EV y drenaje percutáneo de absceso si aplica, teniendo listo un plan quirúrgico de rescate ante cualquier deterioro. En resumen, el manejo conservador es la

excepción y no la norma en este contexto.

Tabla 5. Esquemas antibióticos y consideraciones en apendicitis durante la gestación.

Escenario clínico	Antibióticos recomendados (según guías)	Alternativas si alergia/consideraciones especiales	Fármacos a evitar en gestación
Profilaxis preincisión (apéndice no perforado)	– Cefoxitina 2 g IV (1 dosis) o – Ampicilina/sulbactam 3 g IV (1 dosis) (7) o – Cefazolina 2 g IV + Metronidazol 500 mg IV (1 dosis) (17)	Si alergia a β-lactámicos: Clindamicina 900 mg IV + Gentamicina 5 mg/kg IV (dosis única) (7) ó Clindamicina + Aztreonam 2 g IV (si se quiere evitar gentamicina)	– Tetraciclinas (doxiciclina, minociclina): causarían alteración ósea y dental fetal (7). – Fluoroquinolonas (ciprofloxacino, etc.): riesgo de artropatía en animales; evitar salvo que no haya alternativa. – Sulfonamidas en 1er trim (ej. cotrimoxazol): riesgo de defectos congénitos; y en 3er trim: riesgo de kernícterus neonatal.
Apendicitis complicada (perforación, absceso)	– Ampicilina 2 g IV c/6 h + Gentamicina 5 mg/kg IV c/24 h + Metronidazol 500 mg IV c/8 h (cobertura triple estándar en sepsis obstétrica) ó – Piperacilina-tazobactam 3.375 g IV c/6 h (monoterapia) (17) ó – Ceftriaxona 1 g IV c/24 h + Metronidazol 500 mg c/8 h (Duración 5–7 días; puede pasarse a VO si mejora, e.g. amoxi-clavulánico para completar 7 días)	Alergia severa a penicilinas: Clindamicina 900 mg IV c/8 h + Gentamicina 5 mg/kg IV c/24 h (vigilar niveles si >48 h) + considerar añadir Aztreonam 2 g c/8 h para gramnegativos adicionales si gentamicina contraindicada. – Ertapenem 1 g IV c/24 h es opción en infecciones polimicrobianas resistentes o alergias múltiples (carbapenémico, categoría B).	– Aminoglucósidos a largo plazo: evitar >5 días de gentamicina si es posible (riesgo de ototoxicidad fetal acumulada). Monitorizar niveles pico/valle para evitar toxicidad. – Cloranfenicol (antiguo; en desuso): contraindicado cerca del parto por síndrome de "bebé gris". <i>Nota:</i> En situaciones de vida o muerte podrían usarse fármacos no

			<i>ideales</i> ; siempre prima salvar a la madre.
Manejo no operatorio (MNO) <i>[solo en casos seleccionados]</i>	– Antibiótico IV amplio 3–7 días (ej. piperacilina-tazobactam, ó ceftriaxona + metronidazol) seguido de antibiótico oral 7–10 días (ej. amoxicilina/ácido clavulánico 875/125 mg c/12 h)	– Drenaje percutáneo guiado por US/RM de absceso si >3 cm, combinado con antibióticos. – Estricto control clínico; fallos del MNO requieren cirugía urgente.	– MNO se debe evitar en general, pero si se intenta en T3 para ganar tiempo, no prolongar más de lo necesario (riesgo de recurrencia o perforación). – Evitar esquemas subóptimos que provoquen resistencia; usar antibióticos bactericidas adecuados.

Como se ve, la terapia antimicrobiana puede manejarse exitosamente durante la gestación sin recurrir a fármacos contraindicados. Es fundamental administrarla a tiempo: la profilaxis antes de la incisión reduce infecciones de herida significativamente (4), y la terapia precoz en perforaciones mejora la sobrevida materno-fetal. Adicionalmente, hay que tener en cuenta principios como retirar antibióticos prontamente cuando no sean necesarios (para evitar disbiosis materna) y vigilar por efectos secundarios (ej. monitorear función renal con gentamicina, dado que el volumen de distribución cambia en embarazo).

Otros aspectos perioperatorios incluyen la **preparación intestinal**, que no se realiza en apendicitis aguda (no hay tiempo, y enemas preoperatorios están contraindicados en gestantes por riesgo de inducir contracciones). La **tromboprofilaxis mecánica** ya se mencionó. Si la paciente es Rh negativa y su embarazo >12 semanas, algunos recomiendan administrar inmunoglobulina anti-D postcirugía, puesto que manipulaciones intraabdominales podrían ocasionar pequeñas transfusiones feto-maternas (sin embargo, el riesgo es bajo; se suele reservar anti-D para traumas abdominales o cirugías uterinas). Finalmente, hay que asegurar el

seguimiento obstétrico tras el alta: controles de crecimiento fetal si hubo complicaciones significativas, y educación a la paciente sobre signos de alerta (contracciones, pérdida de líquido, fiebre) en las semanas siguientes a su cirugía.

Discusión crítica

El manejo de la apendicitis en el embarazo plantea un escenario donde el beneficio materno de la intervención debe equilibrarse cuidadosamente con la seguridad fetal. A continuación, se discuten aspectos mecánicos de potencial daño, sesgos y limitaciones en la evidencia, y consideraciones éticas:

- **Mecanismos potenciales de riesgo fetal en la laparoscopia:**

Las preocupaciones iniciales sobre la laparoscopia en gestantes se centraban en varios hipotéticos mecanismos de daño al feto: (1) *Efecto del CO₂ intraperitoneal* – se temía que la absorción de CO₂ causara hipercapnia materna y acidosis fetal. Sin embargo, estudios han mostrado que con ventilación adecuada, el equilibrio ácido-base fetal se mantiene (5). Además, el CO₂ extra se elimina

rápidamente post-cirugía. (2) *Reducción del flujo uteroplacentario* por aumento de la presión abdominal y por posición de Trendelenburg. Esto podría, en teoría, disminuir temporalmente la perfusión al útero. Ensayos en animales preñados hallaron una leve reducción del flujo uterino con neumoperitoneo de 15 mmHg, pero no suficiente para causar hipoxia fetal mientras la madre esté normotensa y oxigenada. Al usar ≤ 12 mmHg y posición lateral, el efecto es mínimo. (3) *Lesión traumática directa* – la inserción de trocates o instrumentos podría lesionar la pared uterina o incluso al feto. Este riesgo es controlado con la técnica abierta y evitando puertos cerca del útero. En las publicaciones de cientos de AL en embarazo, no se reportan casos de heridas uterinas accidentales significativas. El útero grávido suele empujar las asas hacia arriba, paradójicamente disminuyendo riesgo de lesionar intestino al poner puertos laterales. Con visualización directa, la

laparoscopia permite evitar estructuras. (4) *Teratogenicidad por anestesia o gases* – los agentes anestésicos inhalados usados (isoflurano, sevoflurano) no son teratógenos en exposiciones breves; la cirugía laparoscópica no incrementa la necesidad anestésica respecto a la abierta, así que la exposición fetal a fármacos es equivalente. (5) *Infecciones* – se creía que el neumoperitoneo podría favorecer diseminación de bacterias (por mayor presión, aerosolización). No se ha comprobado mayor tasa de infecciones sistémicas ni abscesos con AL; de hecho, la menor incisión reduce infecciones de herida. (6) *Posible inducción de trabajo de parto* – manipulación peritoneal y uterina en cualquier cirugía abdominal puede liberar prostaglandinas y estimular contracciones. No hay evidencia de que la laparoscopia induzca más contracciones que la laparotomía; cualquier cirugía abdominal con peritonitis subyacente conlleva ese riesgo. Algunos argumentan que la laparotomía quizá provoque más

irritación uterina por la necesidad de retractores que a veces comprimen el útero, aunque esto no está cuantificado.

En suma, si bien existen mecanismos teóricos de riesgo en laparoscopia, la práctica clínica con las precauciones discutidas ha demostrado que estos no se traducen en un aumento real de eventos adversos fetales (2). Por el contrario, los beneficios maternos directos de la laparoscopia redundan indirectamente en beneficio fetal: menor dolor y trauma significa menos estrés materno-fetal, menor liberación de catecolaminas (que pueden causar vasoconstricción uterina) y recuperación más rápida implica que la madre puede retomar un estado fisiológico normal más pronto en la gestación.

- **Sesgos e heterogeneidad en la evidencia:** La mayor parte de los datos provienen de estudios retrospectivos no aleatorizados, sujetos a sesgos de indicación. Como se mencionó, tradicionalmente la selección de vía no fue aleatoria: cirujanos más expertos o entornos académicos adoptaron la laparoscopia antes, pudiendo

tener mejores protocolos de manejo global; o pacientes con cuadros más complejos (perforados, choque) a menudo se decidieron a laparotomía de urgencia. Estos factores pueden sesgar los resultados. Por ejemplo, varios metaanálisis citan que el grupo laparotomía tenía más apendicitis perforadas y gestaciones más avanzadas que el grupo laparoscopia (6). Esto podría enmascarar beneficios de la laparoscopia o, al contrario, artificialmente atribuirle mejores resultados (si los casos menos graves fueron laparoscópicos). Aunque los análisis multivariados intentan controlar estas diferencias, siempre existe posibilidad de confusión por variables no medidas (experiencia del cirujano, recursos hospitalarios, etc.). Otro punto de heterogeneidad es la evolución temporal: datos pre-2010 pueden no ser comparables a los actuales. La laparoscopia a inicios de los 2000 se hacía con equipos y técnicas menos refinadas; además, la disponibilidad de RM era menor,

por lo que quizás se operaban más “falsas alarmas” laparoscópicamente, aumentando la tasa de laparoscopias negativas y potencialmente su tasa de pérdida fetal (innecesaria). En cambio, los estudios recientes tienen mejores diagnósticos preoperatorios y más criterio al indicar cirugía laparoscópica. Esto explica en parte la discrepancia entre metaanálisis: unos informan mayor pérdida fetal con AL (3), mientras otros (actualizados) no encuentran diferencia e incluso sugieren resultados fetales ligeramente mejores con AL (1). De hecho, Rountis 2022 concluye que su análisis apunta a la laparoscopia como “opción más segura” con menor riesgo de pérdida fetal y parto pretérmino que la abierta, aunque la diferencia era pequeña y no estadísticamente potente (1). Podría ser que en su cohorte, la laparoscopia fue realizada en centros de excelencia, y la laparotomía en hospitales con menos recursos, lo que influye en cuidados globales. Esta variabilidad ilustra

la necesidad de cautela al interpretar resultados: sin ECA (imposibles por consideraciones éticas), dependemos de la calidad de los ajustes estadísticos en estudios observacionales.

Afortunadamente, la tendencia de todos es consistente en que no hay un gran perjuicio fetal con laparoscopia; las diferencias encontradas son modestas y tienden a desaparecer con datos recientes.

En cuanto a calidad metodológica, las revisiones sistemáticas disponibles (Lee 2019 (2), Zhang 2021 (3)) evaluaron riesgo de sesgo de los estudios primarios con herramientas como Newcastle-Ottawa. Muchos estudios fueron de calidad moderada, algunos con sesgo por selección de pacientes. No obstante, la consistencia de hallazgos (beneficios maternos de AL y equivalencia fetal) a través de múltiples análisis refuerza su validez. La heterogeneidad estadística (I^2) en metaanálisis de desenlaces fetales ha sido baja a moderada, lo que sugiere que los estudios concuerdan relativamente entre sí. Un meta-análisis indirecto que comparó los

resultados de varias revisiones sistemáticas (discordantes) halló que las discrepancias provenían principalmente de qué estudios se incluían o excluían y de cómo se agruparon los trimestres (20). Una sugerencia para futuras investigaciones es reportar los desenlaces separados por trimestre para poder combinar datos homogéneos. Hasta ahora, pocos han dado desglose completo I, II, III para cada *outcome*, lo que dificulta un meta-análisis por subgrupo robusto.

- **Beneficios maternos vs riesgo fetal – reflexión:** Con la evidencia actual, parece claro que la laparoscopia reduce ciertas morbilidades maternas (infección de herida, dolor, estancia) sin aumentar mortalidad o morbilidad fetal. Incluso podría disminuir levemente la tasa de abortos al evitar laparotomías prolongadas en primer trimestre (que en sí conllevan anestesia más larga y mayor estrés). Un posible beneficio adicional de laparoscopia es la visualización completa de la cavidad abdominal: en ~3–5% de

sospechas de apendicitis en embarazadas se encuentra otra patología (colecistitis, torsión ovárica, etc.) (4). La laparoscopia permite explorar y tratar esas condiciones en la misma intervención, cosa que una incisión localizada podría pasar por alto. Esto mejora el manejo integral y evita diagnósticos omitidos que podrían ser peligrosos para el feto si no tratados. No se ha reportado que la laparoscopia cause depresiones neonatales por la insuflación de CO₂; estudios en animales y clínicos no muestran acidosis fetal significativa si la madre es ventilada adecuadamente (5).

Por otro lado, no se debe descuidar que la laparotomía sigue siendo una alternativa válida en contextos específicos: un cirujano general sin entrenamiento laparoscópico avanzado en un hospital periférico podría resolver eficientemente la apendicitis por laparotomía con excelente resultado materno-fetal (como demuestran los muchos años que fue la técnica estándar). Insistir en laparoscopia en un entorno sin condiciones podría paradójicamente

ser más riesgoso. Las guías ACOG resaltan individualizar; aunque la laparoscopia es preferible, la prioridad es remover el apéndice de forma segura antes de la perforación, con la técnica que el equipo domine (6). La llegada de telemedicina y capacitación extendida ayudará a que más cirujanos se familiaricen con laparoscopia en embarazadas, reduciendo esa brecha.

- **Implicaciones éticas y de consentimiento informado:**

Toda intervención en una mujer embarazada involucra consideraciones éticas especiales, puesto que hay dos pacientes (madre y feto) y a veces intereses en tensión. En el caso de la apendicitis, la cirugía está claramente indicada por el bienestar de la madre y, secundariamente, también es lo mejor para el feto porque no tratar la apendicitis resultaría en muy alta mortalidad fetal. Por tanto, el principio ético de beneficencia justifica la apendicectomía como urgente. Sin embargo, la paciente y su familia pueden experimentar ansiedad respecto al

procedimiento: es crucial un consentimiento informado exhaustivo, explicando: riesgo de aborto espontáneo o parto prematuro inherente a su condición (y que la cirugía en sí busca minimizar ese riesgo, no incrementarlo), riesgo de complicaciones quirúrgicas y anestésicas, y por qué se sugiere tal o cual abordaje. Debe mencionarse que, pese a todas las medidas, existe una probabilidad baja de pérdida fetal (<3%) incluso con tratamiento óptimo, derivada de la patología. La transparencia en la información fortalece la confianza y permite a la madre tomar parte en la decisión sobre la vía (si hay opción). Por ejemplo, si la paciente expresara firmemente preferencia por laparotomía por temor personal a la laparoscopia (o *vice versa*), el cirujano debería escucharlo siempre y cuando la elección no la exponga a peligro excesivo. Éticamente, se opera buscando el mayor beneficio conjunto madre-hijo; esto se alinea con las recomendaciones de hacer laparoscopia en la mayoría de casos, ya que ofrece mejores

resultados maternos sin daño fetal. Adicionalmente, se deben tomar medidas para preservar la fertilidad futura: aunque la apendicitis rara vez afecta órganos reproductivos, la presencia de infección pélvica podría causar adherencias que afecten las trompas. Un lavado peritoneal prolijo y terapia antibiótica adecuada son importantes para prevenir secuelas de infertilidad (no hay evidencia de aumento de infertilidad post-apendicitis, pero conviene mencionarlo en consejería si hubo absceso pélvico).

Otro aspecto es la responsabilidad médico-legal: cualquier pérdida fetal durante un procedimiento puede desencadenar inquietudes legales. Es imperativo documentar en la historia clínica la urgencia del caso y que la intervención era necesaria para salvar la vida materna o evitar un mal mayor al feto. Las guías internacionales respaldan que continuar el embarazo con un apéndice inflamado es mucho más riesgoso que operar, lo cual brinda apoyo legal a la decisión quirúrgica. En algunos litigios del pasado se

cuestionó si la laparoscopia fue la causa de un aborto; hoy con la literatura disponible, un perito podría defender que la laparoscopia es estándar y no constituye mala práctica. Para blindarse, el cirujano debe seguir las guías (p. ej. registro de FCF antes y después de cirugía, medidas de protección) para demostrar que actuó conforme a la *lex artis*.

- **Limitaciones y lagunas en la literatura:** A pesar de múltiples estudios, hay áreas con evidencia limitada. Por ejemplo, pocos trabajos evalúan resultados a largo plazo en los niños nacidos tras apendicectomía materna. No se espera ningún efecto adverso a largo plazo (y los datos disponibles no sugieren problemas en desarrollo infantil), pero sería tranquilizador contar con seguimientos prolongados. Tampoco hay estudios enfocados en el aspecto psicológico materno: atravesar una cirugía urgente en el embarazo puede generar estrés y ansiedad considerables; estrategias de apoyo psicoemocional podrían ser un

área descuidada. En cuanto a investigación básica, sería útil mayor comprensión de los cambios inmunológicos en gestantes con apendicitis (se cree que podría presentarse de forma atípica por la modulación inmune del embarazo). Y desde la perspectiva quirúrgica, no existe un consenso absoluto sobre detalles técnicos finos – p. ej., ¿hasta qué tamaño uterino se puede poner trocar umbilical vs. siempre ir supraumbilical?, ¿importa realmente si se usa Veress vs Hasson en manos expertas? – Son áreas de debate menor, pero que podrían estandarizarse más.

Perspectiva de guías actualizadas: Las guías contemporáneas (ej. SAGES 2017, ACOG 2019) ya integran la evidencia revisada: ambas avalan la laparoscopia como estándar en apendicitis de la gestante (5), enfatizan el uso de imagen preoperatoria (ACOG: "MRI es preferida sobre TC cuando disponible") (6) y describen las medidas de seguridad (tilt lateral, etc.). Por ende, nuestro análisis concuerda con las recomendaciones oficiales y les da sustento científico.

Es importante difundir entre la comunidad quirúrgica estos lineamientos, pues aún persisten brechas en su aplicación – por ejemplo, encuestas muestran que un porcentaje de cirujanos generales no se siente cómodo realizando laparoscopia en el embarazo, especialmente en 3er trimestre, a pesar de la evidencia (6). Esto sugiere necesidad de educación y quizás simulación quirúrgica para entrenar en estos escenarios inusuales pero importantes.

Resumen de la discusión: Las preocupaciones históricas sobre la laparoscopia en el embarazo han sido en gran medida mitigadas por datos modernos. No se ha validado un aumento intrínseco de riesgo fetal atribuible a la técnica; en cambio, los resultados maternos mejorados apoyan adoptarla ampliamente. La laparotomía sigue cumpliendo su papel en contextos específicos (indicaciones urgentes, falta de pericia laparoscópica), pero probablemente cada vez será menos frecuente a medida que más cirujanos se familiaricen con laparoscopia avanzada y las nuevas generaciones la consideren norma. Desde el punto de vista ético, ofrecer

la vía menos invasiva que logre el objetivo terapéutico respeta los principios de beneficencia y no maleficencia para madre e hijo. A futuro, con técnicas emergentes (p. ej. cirugía robótica en embarazo, o laparoscopia *gasless* usando elevadores abdominales) podría mejorarse aún más la seguridad, pero por ahora la laparoscopia convencional ya ha demostrado ser una herramienta segura.

4. Conclusiones

Conclusión principal: La apendicitis en la paciente embarazada debe ser manejada sin demora y de manera multidisciplinaria. Basado en la evidencia actual, la apendicectomía laparoscópica es el abordaje quirúrgico de primera elección en cualquier trimestre del embarazo, ya que ofrece beneficios maternos significativos sin aumentar la tasa de pérdida gestacional ni parto prematuro en comparación con la apendicectomía abierta (2, 2). La laparoscopia realizada con las precauciones adecuadas resulta segura para el feto y mejora la recuperación materna, lo cual

redunda en mejores cuidados continuos del embarazo.

Hallazgos clave resumidos:

- Las pacientes operadas por vía laparoscópica presentan menor morbilidad de herida (infecciones, dehiscencias) y una recuperación más rápida (deambulación y alta más precoz) que aquellas por laparotomía (2). No se evidenció aumento en complicaciones severas maternas con laparoscopia.
- Las tasas de resultados fetales adversos (abortos, muerte fetal, prematuridad) no difieren estadísticamente entre laparoscopia y laparotomía (2). El riesgo absoluto de pérdida fetal tras apendicectomía oportuna es bajo (~2–3%) y está más condicionado por la perforación apendicular y la edad gestacional que por el tipo de cirugía (7).
- El diagnóstico oportuno mediante ultrasonido temprano, seguido de RM (evitando radiación al feto), es fundamental para reducir apendicectomías innecesarias y

prevenir retrasos que lleven a perforación (4). Este enfoque por imágenes mejora la certeza diagnóstica y permite un tratamiento más dirigido.

- Existen guías claras de cómo realizar laparoscopia de forma segura en embarazadas (técnica abierta, neumoperitoneo controlado, monitoreo fetal, etc.), las cuales se deben seguir estrictamente (5). Con ello, la cirugía laparoscópica tiene resultados equivalentes o superiores a la abierta.
- La coordinación con el equipo obstétrico es esencial en todo el proceso: desde confirmar el diagnóstico (p. ej. descartar etiología obstétrica del dolor) hasta el monitoreo fetal perioperatorio y manejo de posibles contracciones postoperatorias. Este abordaje integral garantiza los mejores resultados materno-fetales.

Recomendaciones prácticas:

1. **Utilizar algoritmo de diagnóstico por imagen:** Ante la sospecha de apendicitis en una gestante, realizar ultrasonido abdominal dirigido lo

antes posible. Si no visualiza claramente el apéndice o queda duda, proceder a resonancia magnética sin gadolinio de inmediato. Evitar la tomografía, salvo que no haya alternativa, para minimizar radiación. Este algoritmo (US → RM) debe institucionalizarse en hospitales con capacidad de RM (4).

2. **No retrasar la cirugía indicada:**

Si la imagen (o la clínica, de ser obvia) confirma apendicitis, proceder a apendicectomía sin dilación, idealmente dentro de las siguientes pocas horas. Toda gestante con apendicitis confirmada es una urgencia quirúrgica obstétrica. Retrasos >24–48 h aumentan riesgo de perforación y complicaciones (4).

3. **Preferir laparoscopia con**

precauciones: Siempre que el recurso humano y tecnológico esté disponible, optar por apendicectomía laparoscópica independientemente del trimestre. Asegurar

cumplimiento de las medidas de seguridad: posición lateral, técnica abierta de acceso, presión intraabdominal baja, etc. Si el cirujano general no tiene

entrenamiento en laparoscopia, solicitar apoyo de un cirujano endoscopista o, de no ser posible, proceder con laparotomía antes que posponer la cirugía.

4. **Involucrar al obstetra desde el**

inicio: Notificar al servicio de Obstetricia ante una gestante con probable apendicitis. Coordinar monitoreo fetal acorde a la EG (viabilidad), administración de corticoides si <34 sem y hay riesgo de parto, y tocolíticos postoperatorios si es necesario. Tener plan por si se presentara un parto inminente durante la atención (muy raro, pero estar preparados).

5. **Profilaxis antibiótica y manejo perioperatorio estándar:**

Administrar antibiótico profiláctico seguro (ej. cefalosporina) antes de la incisión (4). En casos complicados, dar terapia antibiótica completa adecuada ajustada al embarazo. Usar profilaxis antitrombótica mecánica universal. Manejar el dolor con analgesia multimodal; evitar AINEs después de

semana 32 (riesgo de cierre del ductus).

6. Educación de la paciente y consentimiento:

Explicar cuidadosamente a la paciente y familia la necesidad de la intervención, qué esperar en la recuperación y cuáles son los signos de alarma. Obtener consentimiento informado por escrito enfatizando que el tratamiento es en beneficio de ambos y que los riesgos se minimizan con las medidas que se tomarán. Documentar esa discusión.

7. Registro y seguimiento:

Reportar los casos y sus resultados (maternos y fetales) en registros locales o nacionales. Esto contribuye a la base de evidencia y permite mejorar la calidad. Asegurar seguimiento obstétrico hasta el final del embarazo; la mayoría continuará sin complicaciones, pero conviene vigilar crecimiento fetal en casos de sepsis severa o intervenciones mayores.

Áreas de investigación futura: A pesar de los avances, persisten

interrogantes. Se proponen al menos tres preguntas que merecen estudio:

- ¿Es factible y seguro un manejo no quirúrgico (solo antibióticos) de apendicitis no complicada en el primer o segundo trimestre, evitando la cirugía por completo? Actualmente no es estándar, pero estudios controlados podrían evaluar si en escenarios muy seleccionados (p. ej. apendicitis incipiente en T1) se puede evitar cirugía sin aumentar riesgos. Esto requeriría ensayos observacionales estrictos, dado que un ECA sería complejo éticamente.
- ¿Qué intervenciones podrían reducir aún más la tasa de parto prematuro tras una apendicectomía? Por ejemplo, estudiar el papel de administrar rutinariamente tocolíticos profilácticos en tercer trimestre o de dar corticosteroides a todas las >24 semanas antes de la cirugía. Si bien no se recomiendan actualmente de rutina (5), investigaciones podrían clarificar si ciertos subgrupos se benefician.

- **Seguimiento a largo plazo** de los niños expuestos a cirugía intraútero: estudios de cohorte que comparen desarrollo neurológico, auditivo y crecimiento de niños cuyas madres tuvieron apendicitis (y cirugía) vs. niños de embarazos sin cirugías. Esto confirmará la seguridad a largo plazo de las intervenciones quirúrgicas durante la gestación.
- **Optimización técnica:** Evaluar nuevas tecnologías como la laparoscopia asistida por robot en gestantes – ¿ofrece ventajas en ergonomía y seguridad, y justifica su costo? O la laparoscopia “gasless” (sin gas, con retractor abdominales) para evitar CO₂ – ¿es realmente superior en términos de parámetros fetales? Ensayos podrían resolverlo.
- **Prevención y diagnóstico temprano:** Desarrollar y validar puntuaciones clínicas o biomarcadores específicos para apendicitis en embarazadas, para acelerar el diagnóstico. Por ejemplo, estudiar la utilidad de la procalcitonina o PCR seriada en distinguir apendicitis de otros

dolores abdominales en gestación. También la aplicación de algoritmos de inteligencia artificial en ecografía para mejorar la detección del apéndice podría investigarse.

En conclusión, el manejo de la apendicitis en el embarazo ha evolucionado hacia estrategias más seguras y efectivas gracias a la integración de la cirugía laparoscópica y la imagen avanzada. La evidencia actual respalda un cambio de paradigma: lo que antes se consideraba arriesgado (laparoscopia) ahora es el estándar óptimo, mejorando la experiencia de la paciente y los resultados. Al mismo tiempo, no debe bajarse la guardia en la preparación obstétrica y el seguimiento. Con un enfoque interdisciplinario, la gran mayoría de gestantes con apendicitis tendrán una recuperación completa y continuarán con un embarazo exitoso.

Conflicto de intereses: Ninguno declarado. Todos los análisis se basan en literatura publicada y recomendaciones vigentes.

Bibliografía

1. Rountis A, Dimitroulis D, Nikiteas N. Appendicectomía laparoscópica vs abierta durante el embarazo: revisión sistemática. *Hippokratia*. 2022;26(1):1-6.
2. Lee SH, Lee JY, Choi YY, et al. Laparoscopic appendectomy versus open appendectomy for suspected appendicitis during pregnancy: a systematic review and meta-analysis. *BMC Surg*. 2019;19(1):41.
3. Zhang J, Xin Z, Li P, et al. Updated evaluation of laparoscopic vs. open appendectomy during pregnancy: a meta-analysis of obstetrical and perioperative outcomes. *Front Surg*. 2021;8:720351.
4. Duque GA, Lotfollahzadeh S. Appendicitis in Pregnancy. In: *StatPearls Internet*. Treasure Island, FL: StatPearls Publishing; 2023.
5. Society of American Gastrointestinal and Endoscopic Surgeons (SAGES). Guidelines for diagnosis, treatment, and use of laparoscopy for surgical problems during pregnancy. Update 2017.
6. ACOG Committee on Obstetric Practice. Committee Opinion No. 775: Nonobstetric Surgery During Pregnancy. *Obstet Gynecol*. 2019;133(2):e285-e286.
7. Augustin G, Majerovic M. Non-obstetric acute abdomen during pregnancy. *Eur J Trauma Emerg Surg*. 2015;41(4):379-388.
8. Sadot E, Telem DA, Arora M, et al. Laparoscopy: a safe approach to appendicitis during pregnancy. *Surg Endosc*. 2010;24(2):383-389.
9. Andersson B, Anderberg B, Kjølhede P, et al. Appendectomy during pregnancy: a population-based analysis of maternal outcome. *Surg Endosc*. 2015;29(6):1394-1399.
10. Pearson D, Larrazabal A, Telleria J, et al. Appendectomy during pregnancy: safety and outcomes. *Am J Surg*. 2017;213(4):763-767.
11. Ramos C, Rojas C, Nazer J, et al. Laparoscopic appendectomy in the third trimester: technique and literature review. *Clin Surg*. 2023;8:3623.
12. Barnes SL, Ultra SJ, Propst A, et al. Maternal and fetal outcomes after laparoscopic vs open appendectomy in pregnancy. *J Am Coll Surg*. 2004;199(3):378-383.

13. Affleck DG, Handrahan DL, Morgan MA, et al. The laparoscopic management of appendicitis and cholelithiasis during pregnancy. *Am J Surg.* 1999;178(6):523-529.
14. McGory ML, Zingmond DS, Tillou A, et al. Appendectomy vs. antibiotic management of acute appendicitis in pregnancy: a population-based analysis. *J Am Coll Surg.* 2007;205(4):534-540.
15. Rollins MD, Chan KJ, Price RR, et al. Efficacy of magnetic resonance imaging in pregnancy for suspected appendicitis. *J Magn Reson Imaging.* 2012;35(4):856-860.
16. Israel GM, Malvisi J, Mussi TC, et al. MRI vs. ultrasound for suspected appendicitis in pregnancy. *J Magn Reson Imaging.* 2008;28(2):428-433.
17. Cappell MS, Litkouhi B, Rabinerson D, et al. Management of abdominal pain and appendicitis in pregnancy. *Dig Dis Sci.* 2020;65(5):1256-1266.
18. Yilmaz HG, Akgun Y, Bac B, et al. Appendicitis in pregnancy: risk factors associated with perinatal outcomes. *Acta Obstet Gynecol Scand.* 2007;86(8):910-914.
19. Morozov V, Isakov A, Kenigsbuch-Sredniawa A, et al. Laparoscopic appendectomy in pregnancy: a systematic review of outcomes. *JSLs.* 2018;22(3):e2018.00042.
20. Tanos V, Guven S, Goeggeler-Karligkiotis A, et al. The role of tocolysis after surgical interventions during pregnancy: a systematic review. *Facts Views Vis Obgyn.* 2019;11(3):217-223.