



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

ESPECIALIZACIONES MÉDICAS

**Prevalencia de Acretismo Placentario sus Factores
de Riesgo y Resultados Maternos Asociados**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE

MÉDICO ESPECIALISTA EN GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA

PRESENTA:

DRA. MARIANA VELÁZQUEZ SCHWEIZER

ASESOR:

Dr. Mario Martínez Ruiz



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

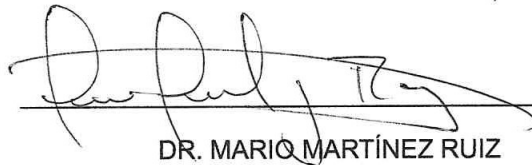
Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



DR. FRANCISCO JAVIER BORRAJO CARBAJAL

PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN GINECOLOGÍA Y
OBSTETRICIA DEL HOSPITAL ÁNGELES MÉXICO



DR. MARIO MARTÍNEZ RUIZ

PROFESOR ADJUNTO DEL CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN GINECOLOGÍA Y
OBSTETRICIA DEL HOSPITAL ÁNGELES MÉXICO

ASESOR DE TESIS



DRA. MARIA DEL PILAR VELÁZQUEZ SÁNCHEZ

JEFE DE LA DIVISIÓN DE EDUCACIÓN MÉDICA DEL HOSPITAL ÁNGELES MÉXICO

Este trabajo esta dedicado a mi familia, quienes siempre me han apoyado y han estado ahí para mi en todas las decisiones que he tomado. A mi papá por siempre alentarme en los momentos más difíciles y demostrarme que todo hay que hacerlo con amor para que salga bien. A mi mamá por ser mi mayor ejemplo a seguir y hacernos a mis hermanos y a mi grandes personas, acercándonos a Dios y hacernos personas agradecidas y felices pues como ella dice la madera de la que estamos hechos es de la mejor.

A mis hermanos que sin ellos esta vida sería muy aburrida y esta tesis probablemente no estaría terminada y que por muy lejos que estemos uno del otro siempre estaremos para apoyarnos. Los quiero a todos.

Lo difícil lo hacemos inmediatamente. Lo imposible lleva un poco más de tiempo.
-Charles Alexander de Calonne

Índice

1. Resumen	7
2. Planteamiento del Problema	8
3. Antecedentes	8
3.1 Etiología	8
3.2 Clasificación	11
3.3 Factores de Riesgo	14
3.4 Diagnóstico	17
3.5 Tratamiento	19
3.6 Resultados Maternos	21
4. Justificación	21
5. Objetivo General	23
6. Hipótesis	24
7. Metodología	25
7.1 Tipo de estudio	25
7.2 Muestra	25
7.3 Instrumento de recolección de datos	26
7.4 Consideraciones éticas	27
7.5 Definición de variables y unidades de medida.	27
8. Procedimiento	32
8.1 Programa de trabajo	32
9. Análisis estadístico	33
10. Resultados	35
10.1 Datos generales de la muestra	35
10.2 Prevalencia	37
10.3 Factores de Riesgo	38
10.4 Resultados Maternos	41

11. Discusión de Resultados	47
Análisis Estadístico Inferencial de los Factores de Riesgo	47
Análisis Estadístico Descriptivo de los Resultados Maternos	49
12. Conclusiones	50
13. Limitaciones y Recomendaciones	51
Bibliografía	52
Glosario	54
Índice de Tablas y Figuras	55
Anexos	57
ANEXO I. Base de Datos Factores de Riesgo y Resultados Materno	57
ANEXO II. Código en R para el cálculo estadístico	62

1. Resumen

El espectro de acretismo placentario es una patología multifactorial caracterizada por la adherencia anormal de la placenta, cuyo diagnóstico se realiza preferentemente de forma prenatal por estudios de imagen desde el segundo trimestre. Sin embargo hasta 60% de los casos no son diagnosticados oportunamente sino hasta el momento de la interrupción del embarazo con un alto riesgo de morbilidad materna. Esta investigación pretende conocer los factores de riesgo asociados a la presencia del espectro de acretismo placentario a fin de aumentar la sospecha diagnóstica prenatal y mejorar la planeación quirúrgica al momento de la resolución del embarazo, así como disminuir los resultados maternos adversos. Se realizó un estudio de cohorte retrospectivo de casos y controles no probabilístico revisando los expediente clínicos del periodo de 2020 a 2023 en un Hospital Privado de la Ciudad de México. La Prevalencia del EAP fue del 29.7% y solamente 19% fue diagnosticado de manera prenatal. Los principales factores de riesgo encontrados como predictores de esta condición fueron placenta previa, abortos previos, la terapia de reproducción asistida de alta complejidad, miomatosis uterina, adenomiosis y cesáreas previas, así como la baja confiabilidad del ultrasonido como estudio de imagen diagnóstico. La pérdida sanguínea, número de transfusiones, tiempo de hospitalización y complicaciones quirúrgicas fue mayor en el grupo de casos. Se sugiere un estudio con una población mayor para mayor validez y confiabilidad y la elaboración de un protocolo diagnóstico con resonancia magnética basado en los factores de riesgo para mejorar el diagnóstico prenatal y disminuir resultados maternos adversos.

2. Planteamiento del Problema

¿Existe una relación significativa entre los factores de riesgo y el acretismo placentario en los casos registrados en un hospital privado de la Ciudad de México durante el período comprendido de 2020 a 2023?

¿Existe diferencia entre los resultados maternos de las pacientes con acretismo placentario y las pacientes operadas de cesárea en los casos registrados en un hospital privado de la Ciudad de México durante el período comprendido de 2020 a 2023?

¿Existe una diferencia entre los resultados maternos que presentaron las pacientes con acretismo placentario inesperado diagnosticado por histopatología y las pacientes con diagnóstico de acretismo placentario prenatal en los casos registrados en un hospital privado de la Ciudad de México durante el período comprendido de 2020 a 2023?

3. Antecedentes

El espectro de acretismo placentario, descrito por primera vez en 1937 por el ginecólogo Frederick C. Irving y el patólogo Arthur T Hertig, en un estudio de 20 casos de pacientes, con cesárea previa donde se mostró la incapacidad de desprendimiento de la placenta de la pared uterina posterior al nacimiento del feto. (1,2)

A partir de entonces, se ha realizado una amplia investigación sobre el EAP para comprender la fisiopatología y los factores de riesgo asociados. Se ha observado que el número de casos de EAP ha aumentado en paralelo con el incremento en las tasas de cesáreas en todo el mundo. Esto ha generado preocupación en la comunidad médica debido a las graves complicaciones maternas y fetales que pueden surgir, como la hemorragia obstétrica y la necesidad de realizar histerectomías de urgencia.

3.1 Etiología

El EAP tiene una etiología multifactorial que involucra cambios en la placentación y en la respuesta inmunológica materna. El proceso de placentación alterada afecta la anatomía del útero gestante, tanto en la porción placentaria como en la vascularidad profunda del útero. (3) La formación de células trofoblásticas es el primer evento de diferenciación embrionaria. Son células especializadas del trofoblasto se disponen en la interfaz materno-fetal, entre células mesenquimales y vasos; estas células modifican las estructuras y la vascularidad materna, controlando el flujo bidireccional del binomio.(4)

Hay dos tipos de células trofoblásticas: vellosas y extravelosas.(2) Las células trofoblásticas vellosas están cubiertas por cito y sincitiotrofoblasto. El trofoblasto extraveloso surge de las vellosidades que se encuentran en contacto con la decidua y son las responsables de la invasión trofoblástica; estas células se diferencian en subtipos intersticial y endovascular.(2) Las células intersticiales encargadas del remodelamiento vascular invaden el estroma decidual hasta el tercio interno del miometrio, formando la zona de unión, mientras que el subtipo endovascular invade las arterias espirales en la zona de unión. El trofoblasto endovascular forma células multinucleadas.(2) En condiciones normales, el trofoblasto extraveloso pierde su capacidad de invasión al fusionarse con estas células multinucleadas, que se encuentran disminuidas en el EAP.(1)

Se cree que el EAP ocurre como resultado de una lesión uterina previa que altera la decidualización y ocasiona la adherencia anormal de la placenta.(1) Cuando hay una cicatriz uterina previa, se produce un defecto en la decidualización en el área que provoca hialinización y depósito de tejido fibroso y células proinflamatorias en las fibras miometriales, dependiendo de la profundidad de la lesión, lo que resulta en un menor flujo sanguíneo y bajas concentraciones de oxígeno, en lugar de existir una adecuada transformación del endometrio con proliferación y diferenciación del estroma celular, infiltración de células inmunes y remodelamiento vascular.(1)

Durante la placentación, esto se traduce en una invasión más profunda de las vellosidades debido a la ausencia de reepitelización previa y los mecanismos de invasión inducidos por las bajas concentraciones de oxígeno secundario al taponamiento de los vasos durante la primera oleada. (2)

La decidualización del endometrio actúa en conjunto con el trofoblasto extraveloso para colonizar la zona de unión; si ésta se encuentra alterada, la invasión del trofoblasto es mayor y más profunda. Esta ausencia de sitio de anclaje es la responsable del sangrado excesivo durante el alumbramiento manual de la placenta posterior al nacimiento. Se ha sugerido que el mecanismo de invasión del EAP se asemeja a la invasión tumoral, y aunque no se comprende completamente la biología molecular de la invasión, se postula una combinación de ausencia de decidua, remodelamiento vascular materno anormal e invasión de tejido trofoblástico extraveloso anormal. (1)

El EAP también se caracteriza por un fenotipo proangiogénico, con sobreexpresión de factores de crecimiento vascular como el factor de crecimiento endotelial (VEGF), angiopoyetina 2 y relaxina, en el que juega un papel importante el receptor peptídico de la familia de las relaxinas (RXFP1) estimulando la expresión de VEGF; además, la expresión disminuida de los receptores en el sincitiotrofoblasto, como el receptor 1 del factor de crecimiento vascular (sFlt-1), promueve la invasión profunda y neovascularización acelerada. El aumento en el factor de crecimiento endotelial y la fosfotirosina también contribuyen a una mayor programación e invasión del trofoblasto extraveloso. (1)

Todos estos mecanismos están asociados con una resistencia a la muerte celular programada que normalmente ocurre durante la placentación. La proteína similar a la insulina 4 (INSL4) activa las vías celulares para inducir la apoptosis, pero se encuentra disminuida la expresión del gen en el EAP. Además, la expresión de microARN como miR-29/b/c inhibe la apoptosis en el sitio de implantación del trofoblasto intermedio, lo que activa la expresión del gen de la secuencia de proteínas de las células mieloides de leucemia (MCL1), un oncogén relacionado con múltiples tipos de cáncer, también estudiado en la fisiopatología del acretismo.(1)

Otro mecanismo descrito es la regulación alterada del sistema inmune materno. Al inicio del embarazo normal, la unidad materno-fetal suprime la respuesta inmune del huésped, para permitir la implantación y el desarrollo fetal. Sin embargo, en el EAP se observa una inflamación basal crónica con mayor infiltración linfocitaria en el sitio de implantación, menor conteo de células T CD4+ y mayor actividad de FOXP3+ y células T reguladoras como CD25+, que refleja una disfunción inmunológica por supresión de la respuesta de las células T. Además, las células Natural Killer presentes en la decidua, que participan en la secreción de citocinas y factores angiogénicos, regulando la invasión del trofoblasto y estableciendo la tolerancia fetal, están disminuidas en el EAP y pueden estar inversamente relacionadas con el grado de invasión del trofoblasto extraveloso. (1)

La invasión descontrolada que establece una interfaz miometrial irregular, puede estar relacionada con una persistencia de la transición epitelial-mesenquimal. Esta unidad celular resulta de la conversión de células epiteliales inmóviles a células mesenquimales migratorias que permiten una invasión normal de la placenta y su adhesión al miometrio en el primer trimestre. Sin embargo, cuando estas células persisten con expresión de citoqueratina 7 y vimentina en el tercer trimestre, puede indicar una migración alterada. Se ha descrito una expresión aumentada de metaloproteinasas (MMP9 y MMP2), enzimas encargadas de degradar la matriz extracelular para la invasión del trofoblasto. (1)

A nivel intracelular, la proteína nuclear MARVELD1, encargada de inhibir la migración celular que se encuentra expresada en diferentes tejidos, y suprimido en algunos tipos de cáncer; en EAP se ha descrito en modelos de ratas con mayor invasión trofoblástica cuando se encuentra silenciado. (1)

La senescencia celular es un proceso normal que ocurre en el sincitiotrofoblasto y está regulado por proteínas como p21, p15, p16 y el supresor de tumor p53. En un estudio realizado por Geffen et al., se examinó la longitud de los telómeros y la expresión de estas proteínas relacionadas con la senescencia celular en casos de espectro de acretismo placentario (EAP). Se encontró un aumento en la expresión de p21, acortamiento de los telómeros y una menor expresión de p53. Estos hallazgos sugieren una disfunción en el proceso de senescencia celular en relación con el EAP. (5)

3.2 Clasificación

En 1966, Lukes et al. propuso una clasificación histopatológica para el espectro de acretismo placentario, que se basa en la profundidad de la invasión al miometrio. (1,6) Esta clasificación divide la enfermedad en tres categorías: placenta acreta, donde las vellosidades coriónicas se unen al miometrio sin invasión; placenta increta, que implica una invasión parcial del miometrio; y placenta percreta, en la cual hay invasión completa del miometrio, incluyendo la serosa y los órganos adyacentes. Además de estas categorías, el espectro de acretismo placentario puede presentar diferentes grados de invasión (focal, extendida o difusa).(1,2) La forma más común de EAP es la placenta acreta, que representa el 75% de los casos. Sin embargo, también existen casos no diagnosticados que se sospechan debido a retención de placenta y que requieren un alumbramiento manual acompañado de un sangrado abundante, aunque no se llega a la histerectomía obstétrica. (1)

En 2018, la Federación Internacional de Ginecología y Obstetricia (FIGO) publicó un sistema de clasificación para el EAP con el objetivo de estandarizar el diagnóstico y mejorar la recopilación de datos epidemiológicos para revisiones sistemáticas y metaanálisis.(3)

Tabla 1. Clasificación General del Espectro de Acretismo Placentario FIGO(5)

Grado 1: Placenta anormalmente adherida (Placenta adherente o acreta)	En parto vía vaginal:	a. Sin desprendimiento de la placenta con uso de oxitócicos o tracción controlada del cordón.
		b. Intentos de extracción manual de la placenta con sangrado abundante del sitio de implantación que requiera manejo quirúrgico.
	Durante Cesárea o laparotomía:	c. Sospecha inicial igual que punto a.
		d. Macroscópicamente el útero muestra datos evidentes de distensión en el lecho placentario, sin tejido placentario invadiendo la superficie del útero.
Criterios histológicos:	La evaluación microscópica del lecho placentario muestra áreas extendidas de ausencia de decidua entre vellosidades y miometrio con vellosidades trofoblásticas adheridas directamente a las fibras del músculo liso.	
	El diagnóstico no se puede realizar con la placenta o con un toma de biopsia del tejido placentario únicamente.	
Grado 2: Placenta Increta	Durante Laparotomía:	a. Hallazgos macroscópicos anormales sobre el sitio placentario como coloración azul/violácea, distensión, aspecto de "bulto placentario".
		b. Hipervascularidad identificada como múltiples vasos que discurren en sentido craneocaudal en la serosa uterina.
		c. No se observa tejido placentario que invade la serosa uterina.

		d. Signo del hoyuelo el cual ocurre con la tracción gentil del cordón que genera un hundimiento del útero sin separarse la placenta.
	Criterios histológicos:	Pieza de histerectomía o resección parcial del miometrio del área increta muestra vellosidades trofoblásticas dentro de las fibras miometriales o en el lumen de la vasculatura uterina profunda como las arterias radiales o arcuatas.
Grado 3: Placenta Percreta		
Grado 3a: Limitado a la serosa uterina.	Durante Laparotomía:	Hallazgos macroscópicos de invasión en la serosa uterina donde se encuentra el lecho placentario como abultamiento y cambio de coloración en la serosa.
		Sin mostrar invasión a otro órgano, incluyendo la pared posterior de la vejiga, se puede observar un plano quirúrgico de separación entre la vejiga y el útero.
	Criterios Histológicos:	Pieza de histerectomía con tejido trofoblástico que invade la serosa uterina.
Grado 3b: Invasión de vejiga	Durante Laparotomía:	Tejido placentario invade vejiga más no otros órganos.
		Dificultad al momento de identificar plano quirúrgico entre la vejiga y el útero.
	Criterios histológicos:	Tejido placentario atraviesa la serosa e invade la vejiga o el urotelio.
	Durante laparotomía:	Tejido velloso invade ligamento ancho, pared vaginal, pared pélvica o cualquier otro órgano pélvico con o sin invasión de la vejiga.

Grado 3c: Invasión a tejidos u órganos pélvicos.

Criterios histológicos:

Una pieza de histerectomía mostrando tejido veloso que atraviesa la serosa uterina e invade ligamento ancho, pared vaginal, pared pélvica o cualquier otro órgano pélvico con o sin invasión de la vejiga.

Fuente: Elaboración Propia a partir Clasificación General del Espectro de Acretismo Placentario FIGO 2018. (6)

3.3 Factores de Riesgo

Entender la etiopatogenia y los factores de riesgo permite realizar una mejor planeación y disminuir los riesgos maternos. El principal factor de riesgo es el antecedente de una cirugía uterina previa, principalmente secundario a cesárea o curetaje; la interrupción del endometrio y de la superficie del miometrio genera cambios en el tejido conectivo ocasionando hipoxia y mayor adherencia del blastocisto a la cicatriz así como una respuesta trofoblástica exagerada con mayor producción de células gigantes multinucleadas. (2,7)

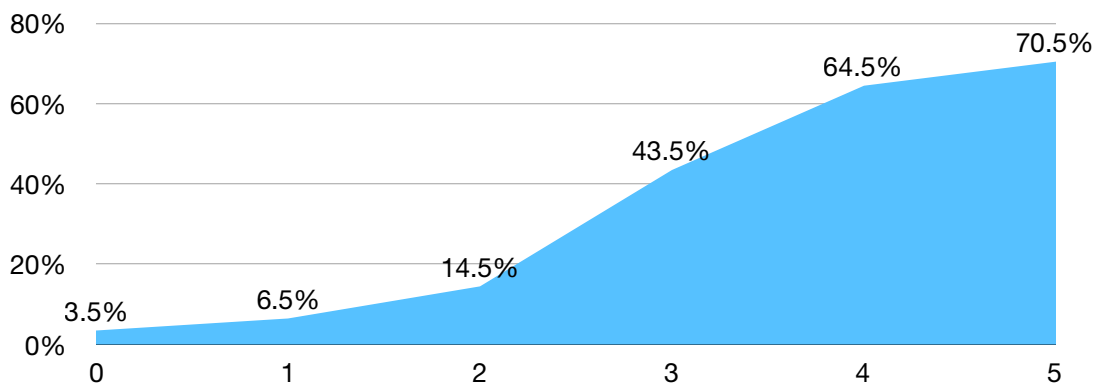
Los factores de riesgo asociados a acretismo en embarazos tempranos han sido antecedente de cirugía uterina como cesárea, curetaje, edad materna avanzada, placenta previa; el riesgo de desarrollar una invasión exagerada del trofoblasto posterior a una cesárea aumenta de manera exponencial para los embarazos subsecuentes con un OR de 8.6 a 17.4 para 2 cesáreas previas y 55.9 para 3 cesáreas o más. (2)

Cesárea

La etiopatogenia del acretismo placentario se relaciona principalmente con el antecedente de cirugía uterina previa, como la cesárea o el curetaje. Estas intervenciones causan interrupción en el endometrio y la superficie del miometrio, lo cual provoca cambios en el tejido conectivo y puede llevar a hipoxia, así como una mayor adherencia del blastocisto a la cicatriz uterina. Además, se observa una respuesta trofoblástica exagerada, con una mayor producción de células gigantes multinucleadas.(2,3)

Es importante destacar que el riesgo de desarrollar una invasión exagerada del trofoblasto después de una cesárea se incrementa de manera significativa en embarazos subsecuentes. Por ejemplo, se ha observado un odds ratio (OR) de 8.6 a 17.4 en mujeres con dos cesáreas previas, y de 55.9 en aquellas con tres cesáreas o más. Figura X.(2)

FIGURA 1. Aumento porcentual de riesgo de acretismo placentario en pacientes con placenta previa por número de cesáreas previas



Fuente: Elaboración Propia

Otros factores de riesgo asociados al acretismo placentario en embarazos tempranos incluyen la presencia de placenta previa, la edad materna avanzada, Terapias de Reproducción Asistida (TRA), obesidad materna y pacientes primíparas con ademiosis o miomatosis.(2)

Placenta Previa

La presencia de placenta previa durante el embarazo aumenta significativamente el riesgo de acretismo placentario. Este riesgo se incrementa aún más en casos donde la placenta previa se combina con antecedentes de cesárea previa. En mujeres sin historial de cesáreas previas y con placenta previa, el riesgo de acretismo placentario se sitúa entre el 3.3% y el 4%. Sin embargo, el riesgo aumenta en un 3%, 11%, 40%, 61% y 67% respectivamente si se cuenta con antecedentes de una, dos, tres, cuatro, cinco o más cesáreas previas.(2)

Es importante destacar que si la paciente tiene antecedentes de dificultad en la extracción de la placenta, evidenciados por la necesidad de realizar puntos hemostáticos en el lecho placentario o hallazgos indirectos de acretismo en la placenta evaluada por patología, este antecedente se vuelve aún más relevante y representa un mayor riesgo de desarrollar acretismo en embarazos futuros.(2)

Edad materna

Las mujeres de edad materna avanzada tienen un mayor riesgo de desarrollar complicaciones obstétricas. Se ha observado que este riesgo aumenta el OR en un factor de 1.15 por cada año a partir de los 35 años, en ausencia de cesáreas previas. Este incremento en el riesgo se asocia con una mayor probabilidad de haberse sometido a procedimientos uterinos previos,

recibir tratamiento de infertilidad o presentar alteraciones hormonales en el momento de la implantación. (2,8,9)

Terapias de Reproducción Asistida

Los embarazos concebidos a través de técnicas de alta complejidad como fertilización in vitro (FIV) han sido asociados con un mayor riesgo de acretismo placentario. Se han postulado dos teorías que podrían explicar este incremento de riesgo. Por un lado, se ha sugerido que factores mecánicos, como el daño previo al endometrio y la deficiencia primaria de la decidua, podrían desempeñar un papel relevante. Por otro lado, se ha planteado la posibilidad de que factores biológicos, como una respuesta anormal por parte de la madre a la invasión trofoblástica, también puedan contribuir a este riesgo elevado. Estas teorías ofrecen posibles mecanismos que podrían explicar la asociación entre las TRA y el acretismo placentario. (2,10)

Obesidad Materna

La obesidad materna ha sido previamente asociada como un factor de riesgo positivo para cierto espectro de acretismo placentario, inicialmente con un odds ratio (OR) de 1.4. Sin embargo, en un estudio multinacional realizado por Vieira et al. en 2020, se encontró que la obesidad materna no es un factor de riesgo asociado al acretismo placentario después de descartar el efecto de la cesárea previa, que ya es un factor fuertemente vinculado al riesgo de acretismo. Estos hallazgos sugieren que la relación entre obesidad materna y acretismo placentario puede estar influenciada por otros factores, como la historia de cirugías uterinas previas.(12)

Pacientes Primíparas

En casos de pacientes primíparas con malformaciones müllerianas, miomas submucosos, adenomiosis, distrofia miotónica o alguna lesión directa al endometrio en los cuales no se lleva a cabo una adecuada reepitelización del endometrio mediante procedimientos como curetaje, histeroscopia operativa, ablación endometrial o embolización de miomas, se incrementa el riesgo de acretismo. (9,10,12) En un estudio de casos y controles realizado en 2023, que incluyó a 27 mujeres primíparas con diagnóstico de acretismo y 54 pacientes multíparas con el mismo diagnóstico, se identificaron los principales factores de riesgo en mujeres primíparas. Se concluyó que el 38% de los casos de acretismo correspondía a este grupo de pacientes, y los principales factores de riesgo en pacientes que no son sometidas a terapias de reproducción asistida fueron el antecedente de miomectomía con un OR de 11.07, el curetaje con un OR de 7.98 y el incremento en la edad con un OR de 1.55. (9,13)

Comprender la etiopatogenia y los factores de riesgo asociados al acretismo placentario es fundamental para una mejor planificación y para reducir los riesgos maternos. Esta información permite tomar medidas preventivas y realizar un manejo adecuado durante el embarazo, especialmente en aquellas mujeres con antecedentes de cirugía uterina previa.

3.4 Diagnóstico

El diagnóstico definitivo de acretismo placentario se basa en el análisis histopatológico. Este revela la invasión de vellosidades trofoblásticas en las fibras miometriales con diferentes grados de penetración, desde el tercio superficial al profundo, llegando hasta la serosa. Además, se observa inflamación basal crónica, alteraciones en la perfusión materna, hemorragia subcoriónica intervellosa y ausencia de decidua. También se pueden identificar vellosidades coriónicas adyacentes a las fibras miometriales.(4,1) Es importante destacar que la presencia de la placa basal de la placenta junto con las fibras miometriales sugiere una separación anormal de la placenta y se asocia con un mayor riesgo de adherencia anormal en el embarazo subsecuente. (1)

En cuanto al diagnóstico prenatal, se utilizan estudios de imagen durante el ultrasonido estructural a partir del segundo trimestre. En pacientes con placenta previa y antecedentes de cesárea previa, este estudio presenta una sensibilidad de hasta el 91% y una especificidad del 97%. Asimismo, aproximadamente el 95% de las pacientes con diagnóstico prenatal de acretismo placentario tienen antecedentes de inserción baja o cirugía uterina previa. Es importante destacar que alrededor del 6% de la población de mujeres embarazadas presenta datos ecográficos de inserción baja con estas características.(8,13)

La importancia del diagnóstico prenatal radica en la necesidad de contar con un equipo multidisciplinario por el riesgo de complicaciones que existen si no se conoce la presencia de la patología.

Aunque la mayoría de los casos de acretismo placentario se diagnostican en el segundo trimestre, se han reportado casos de acretismo desde el primer trimestre. Por lo tanto, se recomienda realizar ultrasonidos en las 6 a 7 semanas en mujeres con antecedentes de cesárea previa, encaminado a identificar hallazgos ultrasonográficos de implantación a nivel de la histerorraquia previa; ya que existe un riesgo del 82.4% de desarrollar acretismo en embarazos tempranos con implantación baja del saco gestacional.(14,15)

Durante el seguimiento prenatal, a partir de las 11 a 14 semanas de gestación, ya se pueden comenzar a observar datos de acretismo y al ser una enfermedad progresiva deben de realizarse los ultrasonidos de manera seriada a partir de la semana 28 para vigilar el grado de invasión si es que ya está identificado.(14) Para el diagnóstico, se debe realizar doble evaluación ultrasonográfica vía abdominal y transvaginal con escala de grises y doppler color con un transductor de alta frecuencia entre 5 a 9 Hz, sin realizar mucha presión en la pared abdominal para no distorsionar la imagen y con vejiga llena entre 200 a 300 ml durante la

evaluación abdominal y vejiga vacía durante el estudio transvaginal. Los datos ultrasonográficos que son compatibles con acretismo son descritos en la Tabla 2. (14, 15)

Tabla 2. Signos ultrasonográficos en el Espectro de Acretismo Placentario (16)

Signos	Escala de Grises	Doppler Color
Lagunas Placentarias	Espacios intraplacentarios con contenido de flujo turbulento.	Flujo vascular local o difuso dentro de placenta.
Engrosamiento anormal de la placenta	Engrosamiento en forma de hongo, engrosamiento de segmento uterino > 50mm entre las 32 a 34 SDG.	Distribución heterogénea de los vasos.
Pérdida de la zona clara retroplacentaria	No se observa la zona hipoecoica retroplacentaria o es irregular.	Vascularidad subplacentaria aumentada,
Grosor miometrial disminuido	Grosor endometrial reducido <1mm o indetectable a nivel del segmento uterino inferior.	Aumento del flujo vascular en el miometrio.
Interrupción del pliegue vesicouterino, masa exofítica o bulto placentario	Defectos focales ecogénicos en el borde de la vejiga y masas exofíticas extendiéndose más allá de la serosa uterina a órganos pélvicos.	Hipervascularidad uterovesical, vasos que se extienden de la vejiga al miometrio,

Fuente: Elaboración Propia a partir de Timor-Tritsch IE, D'Antonio F, Calí G, Palacios-Jaraquemada J, Meyer J, Monteagudo A. Early first-trimester transvaginal ultrasound is indicated in pregnancy after previous Cesarean delivery: should it be mandatory? *Ultrasound Obstet Gynecol* 2019

Los hallazgos ultrasonográficos más frecuentes en los casos de placenta acreta incluyen la presencia de vasos que atraviesan la pared uterina hacia la placenta, conocidos como "bridging vessels" (71.4%), y la pérdida de la zona retroplacentaria clara (62.1%). En casos de placenta increta, se observa pérdida de la zona retroplacentaria clara en 84.6%, mientras que en placenta percreta se identifican lagunas placentarias en 82.4% e hipervascularización subplacentaria en 54.5%. (15, 16)

La resonancia magnética se utiliza como un estudio confirmatorio en casos de pacientes con obesidad, invasión parametrial o en aquellos donde se busca una mayor especificidad en comparación con el ultrasonido. La resonancia magnética alcanza una especificidad del 88% al 91% y permite describir la profundidad y topografía de la invasión placentaria. La presencia de abultamientos a nivel placentario, masas focales exofíticas y datos de vascularización placentaria desordenada.(7,16) Es especialmente útil cuando la placenta se localiza en la parte posterior del útero, donde la certeza del diagnóstico mediante ultrasonido puede ser menor. (15) Un estudio publicado en 2020, para identificar los factores de riesgo y certeza de los

estudios de imagen para este tipo de localización, encontró que el ultrasonido diagnosticó el 52.4% y el 46.7% de los casos en el momento del parto, mientras que la resonancia magnética tuvo una especificidad superior del 73.5%. (16, 17)

Para el diagnóstico prenatal, las principales herramientas de imagen son el ultrasonido y la resonancia magnética. Además, de acuerdo a un estudio realizado por Bartels et al., algunos marcadores en el suero materno pueden indicar la presencia de acretismo placentario, como la proteína plasmática asociada al embarazo (PAPP-A).⁽¹⁾ La PAPP-A, una metaloproteinasa sintetizada en el sincitiotrofoblasto, aumenta la biodisponibilidad del factor de crecimiento de insulina (IGF) al unirse al factor de crecimiento similar a la insulina IGFBP4 y 5. El IGF en el trofoblasto regula el transporte de aminoácidos y glucosa y juega un papel importante en la función autocrina y paracrina del trofoblasto durante la invasión a la decidua. Cuando se encuentra la PAPP-A disminuida en el primer trimestre, indica una relación con una invasión trofoblástica anormal como puede ser preeclampsia, bajo peso al nacer y parto pretérmino. En una revisión sistemática los valores elevados de PAPP-A por más de 2.63 MoM, confieren un riesgo a las pacientes de 9 veces sin antecedente de cirugía uterina previa y 23 a 36 veces con antecedente de 1 o dos cesáreas previas.⁽¹⁸⁾

3.5 Tratamiento

La presentación clínica del acretismo placentario ocurre durante el trabajo de parto o la cesárea, con un tercer período prolongado, mediante dificultad en el desprendimiento de la placenta y sangrado abundante procedente de los vasos uterinos profundos o las áreas con neovascularización alrededor del área de acretismo. Mientras más profunda sea el área de invasión mayor será la severidad del sangrado.⁽³⁾ Se ha observado que el acretismo puede presentarse incluso en embarazos desde el primer y segundo trimestre. En etapas tempranas, puede manifestarse como un sangrado excesivo después de procedimientos como dilatación y curetaje o aspiración manual endouterina, lo cual complica los procedimientos y modifica el abordaje y tratamiento. En estos casos, la retención de los restos placentarios y los hematomas pueden encapsularse en el miometrio, dando un aspecto de masa uterina. (14)

En los casos de acretismo diagnosticados de forma prenatal, se recomienda interrumpir el nacimiento alrededor de las 35-36 semanas de gestación en pacientes sin factores de riesgo para parto pretérmino, para lograr un equilibrio entre la maduración fetal y el riesgo de un nacimiento de urgencia. Incluso a partir de las 34 semanas, se puede considerar la interrupción del embarazo debido a que aproximadamente el 20% de los casos experimentan un nacimiento de urgencia.⁽¹⁰⁾ El diagnóstico prenatal del acretismo permite una mejor planificación y resultados maternos al contar con el conocimiento de la patología, la preparación del equipo quirúrgico y la previsión de posibles complicaciones. En estos casos, es fundamental aplicar los planes de contingencia para la hemorragia materna establecidos en los hospitales, lo cual mejora el pronóstico materno. Esto implica la participación de un equipo médico multidisciplinario de especialistas, incluyendo ginecoobstetras y anestesiólogos, para la planeación preoperatoria, así como considerar la disponibilidad de componentes sanguíneos. Es importante establecer una discusión con la paciente para obtener su

consentimiento para la realización de posibles intervenciones como histerectomía periparto, dejar la placenta in situ, aplicación tanto de metotrexate como de radiología intervencionista y la posible necesidad de hospitalización en terapia intensiva o intermedia. (10)

Según las directrices del Royal College of Obstetricians and Gynaecologists del 2018, se recomienda que el equipo quirúrgico esté conformado por ginecólogos y oncólogos quirúrgicos durante la interrupción del embarazo. Por su parte, el Colegio Americano de Obstetras y Ginecólogos (ACOG, por sus siglas en inglés) sugiere además la presencia conjunta de otros especialistas quirúrgicos, como urólogos, cirujanos generales e intensivistas. Recomiendan realizar una cesárea-histerectomía sin intentar desprender la placenta para reducir el riesgo de sangrado.(7,9,18) Algunas técnicas mencionadas para preservar el útero tienen un éxito del 63.2%, pero con un riesgo de histerectomía secundaria del 30%. Una de las técnicas descritas es el procedimiento Triple P, que consiste en la localización perioperatoria de la placenta, la revascularización pélvica y la no extracción de la placenta. Esta técnica involucra el uso de suturas compresivas, la resección del miometrio con invasión de vellosidades y la reconstrucción de la pared uterina.(9) Otra técnica descrita es realizar la histerectomía en un segundo tiempo quirúrgico de 3 a 7 días después del parto, dejando la placenta in situ y realizando una embolización de las arterias uterinas mediante radiología intervencionista para reducir el riesgo de sangrado. Esta opción solo se indica en casos en los que las pacientes no aceptan transfusiones de concentrados. (7,9)

En México, se ha descrito el protocolo Rodríguez-Bosch para disminuir la morbilidad materna asociada al acretismo placentario. Este protocolo se realiza una histerotomía fúndica transversa para acceder al útero; luego, se extrae al feto sin intentar desprender la placenta (no se realiza alumbramiento); y finalmente, se administra metotrexato intraumbilical por medio de un catéter infantil de alimentación insertado en la vena umbilical. Se coloca un drenaje a succión continua en el útero para favorecer el vaciado de los loquios. Luego se realiza la histerorrafia en dos planos y se realiza una vigilancia semanal de la fracción beta de la hormona gonadotropina coriónica humana hasta que los valores sean negativos o inferiores a 5000 UI. Posteriormente, se lleva a cabo la embolización pélvica entre 7 y 10 días después y, finalmente, se realiza el segundo tiempo quirúrgico para la histerectomía obstétrica de 2 a 3 días después de la embolización. (19)

El uso de metotrexate intraumbilical ha presentado complicaciones maternas, por lo que no se recomienda su uso en el tratamiento del acretismo. (6,9) Otras opciones descritas para reducir el sangrado durante el procedimiento incluyen el uso de balones de compresión aórtica, la compresión temporal de la aorta a nivel infrarrenal o de la arteria ilíaca común, y, como medida farmacológica, la administración de ácido tranexámico transoperatorio.(7,10)

En los casos de acretismo inesperado, si se diagnostica al ingreso a la cavidad abdominal, se recomienda retrasar el procedimiento hasta contar con todo el equipo necesario y haber iniciado el protocolo de hemorragia materna. En los casos diagnosticados posterior al parto, el mejor enfoque es dejar la placenta in situ y proceder a la histerectomía de urgencia, preferiblemente realizando la histerectomía total. (6,9,20)

3.6 Resultados Maternos

Los resultados maternos se refieren a los eventos, condiciones o variables relacionadas con la salud y el bienestar de la madre durante el embarazo, el parto y el postparto. En el caso de acretismo placentario, estos resultados pueden presentarse manera adversa. Se ha observado en estudios previos la pérdida sanguínea con un rango estimado de 2000 a 7800 ml y un promedio de cinco concentrados eritrocitarios transfundidos .(6)

El riesgo principal del acretismo es la hemorragia materna, que puede llevar a coagulopatía, falla orgánica múltiple, transfusión masiva, lesión renal aguda e infección. Además, existe un mayor riesgo de histerectomía periparto en casos de acretismo inesperado, por lo que se recomienda la realización de histerectomía una vez identificado o sospechado el acretismo, según indica la Federación Internacional de Ginecología y Obstetricia (FIGO). (3,6)

En los casos en los que no se realiza alumbramiento, se incrementa el riesgo de complicaciones como infección, coagulopatía y sangrado crónico. Los procedimientos de urgencia también presentan un mayor riesgo de lesiones en órganos adyacentes. En el caso específico de la histerectomía periparto, se ha observado que el riesgo de lesión ureteral puede aumentar hasta un 57%. Para reducir este riesgo, se puede considerar la colocación de un catéter doble J como una técnica efectiva para disminuir las lesiones ureterales asociadas al procedimiento. (6,9,18)

4. Justificación

El espectro de acretismo placentario (EAP) puede ser una complicación obstétrica que resulta en eventos adversos graves como perforación uterina, hemorragia obstétrica, infección y muerte. Esta condición ha experimentado un aumento significativo en la incidencia en los últimos años. En la década de 1970, la incidencia del EAP era de aproximadamente 1 caso por cada 4,000 nacimientos, y en la década de 1980, esta cifra se redujo a 1 caso por cada 2,500 nacimientos. En la actualidad, se estima que afecta a aproximadamente 1 de cada 533 a 700 embarazos.(21)

En México, el EAP continúa siendo una de las principales causas de hemorragia obstétrica y de histerectomías periparto; siendo por tal motivo la hemorragia obstétrica la principal causa de muerte materna en nuestro país.(22) Por lo tanto, es crucial abordar de manera efectiva esta condición y buscar estrategias de prevención y diagnóstico temprano.

El diagnóstico prenatal se considera el enfoque más seguro y menos riesgoso para detectar el EAP. Para ello, se utilizan diversas técnicas de imagen, como el ultrasonido y la resonancia magnética, que se han convertido en herramientas fundamentales en este proceso. Sin embargo, es preocupante que hasta dos tercios de los casos de EAP no sean diagnosticados

de forma prenatal. Estos casos de acretismo placentario inesperado se asocian con resultados maternos desfavorables como un mayor riesgo de pérdida sanguínea, necesidad de transfusiones de hemoderivados, desarrollo de coagulación intravascular diseminada y lesiones a órganos adyacentes.(1,21)

En resumen, el espectro de acretismo placentario (EAP) representa una complicación obstétrica de alta relevancia y gravedad. Su incidencia en México continúa siendo significativa y está asociada a una serie de consecuencias adversas para las madres. Es fundamental mejorar el diagnóstico prenatal para identificar y tratar de manera oportuna esta condición, con el objetivo de reducir los riesgos maternos y mejorar los resultados obstétricos.

Se ha reportado que más de la mitad de las pacientes con acretismo placentario requieren transfusiones, y aproximadamente un tercio presenta lesiones advertidas a órganos adyacentes, como cistostomía, lesión ureteral o fístula vesicovaginal. En los últimos 20 años, se ha observado un cambio en el ratio de placentas acreta/increta de 7/3 a 5/5 (9,21). Además, en el 2011 se realizó un modelo analítico utilizando los porcentajes de cesáreas realizadas en Estados Unidos, para calcular que el aumento en el número de cesáreas resultará en un incremento anual de 6236 casos de placenta previa y 4504 casos de acretismo placentario, así como un aumento de 130 muertes maternas al año. (23) Por lo tanto, es crucial identificar el riesgo aproximado de acretismo placentario en pacientes antes de la interrupción del embarazo, ya que esto podría mejorar la planificación quirúrgica y el pronóstico materno.

5. Objetivo General

Determinar la prevalencia de acretismo placentario en pacientes sometidas a histerectomía obstétrica, evaluar los factores de riesgo presentes así como los resultados maternos en comparación con aquellas pacientes que no presentaron esta patología en un hospital privado de la Ciudad de México durante el período comprendido entre 2020 a 2022.

Objetivos Específicos

1. Realizar la recopilación de información de pacientes a las que se les realizó una histerectomía obstétrica como consecuencia de acretismo.
2. Establecer un grupo control de pacientes a las que se les realizó una cesárea sin diagnóstico de acretismo placentario que cuentan con características obstétricas similares.
3. Identificar factores de riesgo presentes en la historia clínica de las pacientes diagnosticadas con acretismo placentario para posteriormente compararlas con el grupo control.
4. Determinar de manera estadística los factores de riesgo significativos.
5. Comparar los registros de los resultados maternos desfavorables entre ambos grupos.
6. Evaluar la posibilidad de comparar tanto los factores de riesgo como los resultados maternos desfavorables entre las pacientes que presentan un diagnóstico de acretismo placentario prenatal y aquellas que fueron diagnosticadas por histopatología.

6. Hipótesis

Ho1: No existe una relación significativa entre los factores de riesgo y el acretismo placentario en los casos registrados en un hospital privado de la Ciudad de México durante el período comprendido de 2020 a 2023.

Ho2: No existe diferencia entre los resultados maternos de las pacientes con acretismo placentario y las pacientes operadas de cesárea en los casos registrados en un hospital privado de la Ciudad de México durante el período comprendido de 2020 a 2023.

Ho3: No existe una diferencia entre los resultados maternos que presentaron las pacientes con acretismo placentario inesperado diagnosticado por histopatología y las pacientes con diagnóstico de acretismo placentario prenatal en los casos registrados en un hospital privado de la Ciudad de México durante el período comprendido de 2020 a 2023.

7. Metodología

7.1 Tipo de estudio

El presente estudio se llevará a cabo utilizando un diseño de cohorte retrospectivo de casos y controles con una relación 1:2.

La investigación se desarrollará en el período comprendido entre octubre de 2022 y junio de 2023 en un Hospital Privado de la Ciudad de México.

7.2 Muestra

El tamaño de muestra de este estudio retrospectivo de cohorte se determinó considerando todas las histerectomías obstétricas realizadas en un Hospital Privado de la Ciudad de México durante un periodo de 4 años, siendo un total de 71 casos incluidos en el análisis.

Debido a la naturaleza del diseño de estudio, el tipo de muestro utilizado fue no probabilístico intencional o de juicio. Es decir, no se realizará una asignación aleatoria de los participantes, sino que se utilizará la información disponible en los expedientes médicos para identificar los casos que cumplan los criterios de inclusión. Este tipo de muestreo implica que los datos obtenidos a partir de esta población, no podrán ser generalizados.

Se realizará una revisión exhaustiva de los expedientes médicos correspondientes a los últimos 4 años (2020, 2021, 2022, 2023) en los cuales se haya realizado histerectomía obstétrica con el objetivo de identificar pacientes que hayan sido diagnosticadas por histopatología con algún espectro de acretismo placentario. Estas pacientes serán consideradas como casos.

Definición del grupo control.

- Mujeres sin antecedentes de acretismo placentario, que no presentaron acretismo placentario diagnosticado por histopatología en ninguna de sus gestaciones anteriores y que no experimentaron complicaciones quirúrgicas durante la cesárea.

Criterios de inclusión.

- CASOS: Mujeres que han sido sometidas a histerectomía obstétrica en un Hospital Privado de la Ciudad de México durante el período comprendido entre 2020 a 2023 y que han sido diagnosticadas con algún espectro de acretismo placentario tanto por diagnóstico prenatal como por histopatología.
-
- CONTROLES: Mujeres que han sido sometidas a cesárea en un Hospital Privado de la Ciudad de México durante el mismo período y que tienen un rango de edad similar al grupo de casos, así como un número promedio de gestas comparable. Los controles deben presentar cesáreas sin complicaciones quirúrgicas.

Criterios de exclusión.

- Mujeres que han sido sometidas a histerectomía obstétrica por otras causas distintas al acretismo placentario, como atonía uterina o complicaciones obstétricas diferentes.
-
- Mujeres que fueron atendidas por parto vía vaginal sin complicaciones.
-
- Mujeres del grupo control que desarrollen complicaciones quirúrgicas durante la cesárea que afecten la comparabilidad con el grupo de casos, como lesiones uterinas graves o sangrado masivo.

Criterios de eliminación.

- Aquellos expedientes cuyos datos no tuvieran la información suficiente para continuar con la investigación.

7.3 Instrumento de recolección de datos

Revisión de expedientes con diagnóstico de puerperio quirúrgico patológico secundario a hemorragia obstétrica con histerectomía obstétrica y expedientes con diagnóstico de puerperio quirúrgico.

7.4 Consideraciones éticas

Este estudio no tiene ningún conflicto de interés de ninguna índole.

Se apega a los principios de Helsinki (1994) y su modificación de Tokio (1975), Norma oficial de investigación (NOM 313), en donde se sustenta el respeto al sujeto de investigación, garantizando la confidencialidad.

Se solicitó autorización a la dirección médica del Hospital Ángeles México, para acceso a archivo clínico para la revisión de expedientes clínicos de las pacientes incluidas en el estudio. El manejo de datos fue confidencial.

7.5 Definición de variables y unidades de medida.

Variable Dependiente: Pacientes con diagnóstico de acretismo placentario por histopatología.

Variables Independientes: Factores de Riesgo (Tabla 3) y Resultados Maternos (Tabla 4).

Tabla 3. Definición de variables y unidades de medida de Factores de Riesgo

Categoría	Variable	Definición Operacional	Clasificación	Unidad de Medida
Datos Generales	Rango de edad	Tiempo que ha vivido una persona.	CUALITATIVA NOMINAL	Rango
	Índice de Masa Corporal	Medida que relaciona el peso del cuerpo con la altura	CUANTITATIVA CONTINUA	KG/M2
Comorbilidades	Hipotiroidismo	Insuficiencia de hormonas tiroideas.	CUALITATIVA NOMINAL	Si o no
	Hipertensión arterial sistémica	Elevación de la presión arterial >140/90mmHg.	CUALITATIVA NOMINAL	Si o no
	Tabaquismo	Intoxicación aguda o crónica producida por el consumo abusivo de tabaco.	CUALITATIVA NOMINAL	Si o no

Categoría	Variable	Definición Operacional	Clasificación	Unidad de Medida
Gestas	Número de gestas	Número de embarazos que ha tenido contando abortos, cesareas, partos o ectópicos.	CUANTITATIVA DISCRETA	Número
	Número de Partos	Número de nacimientos por parto vaginal.	CUANTITATIVA DISCRETA	Número
	Número de Cesáreas	Número de interrupciones del embarazo vía abdominal	CUANTITATIVA DISCRETA	Número
	Número de Abortos	Número de embarazos que terminan antes de las 20 semanas de gestación.	CUANTITATIVA DISCRETA	Número
	Número de Embarazos Ectopicos	Número de embarazos con implantación extrauterina.	CUANTITATIVA DISCRETA	Número
	Semanas de gestación	Duración del embarazo	CUANTITATIVA DISCRETA	Semanas de Gestación
Comorbilidad	Restricción de Crecimiento Intrauterino	Alteración de la hemodinamia fetal diagnosticado por ultrasonido.	CUALITATIVA NOMINAL	Si o no
	Diabetes Melitus Gestacional	Resistencia a la Insulina diagnosticada en el embarazo.	CUALITATIVA NOMINAL	Si o no
	Placenta Previa	Implantación alterada de la placenta.	CUALITATIVA NOMINAL	Si o no

Categoría	Variable	Definición Operacional	Clasificación	Unidad de Medida
Obstétrica	Enfermedad Hipertensiva Inducida por el Embarazo	Grupo de enfermedades que se caracterizan con la elevación de la presión arterial durante el embarazo.	CUALITATIVA NOMINAL	Si o no
	Periodo Intergenésico Corto	Periodo entre un embarazo y otro menor a 18 meses.	CUALITATIVA NOMINAL	Si o no
Técnicas de reproducción asistida	Técnicas de reproducción asistida de alta complejidad	tratamientos realizados para mejorar o conseguir una gestación en una paciente con infertilidad.	CUALITATIVA NOMINAL	Alta complejidad Baja Complejidad
Ultrasonido Obstétrico	Reporte de Ultrasonido Obstétrico	Valoración ultrasonográfica de acretismo placentario. Reporte de normalidad. Diagnóstico o sospecha por imagen de acretismo placentario. Localización placentaria.	CUALITATIVA NOMINAL	Normal o Alterado
	Miomectomía	Exeresis de miomas vía abdominal o laparoscópica.	CUANTITATIVA DISCRETA	Número

Categoría	Variable	Definición Operacional	Clasificación	Unidad de Medida
Cirugía uterina	Legrado	Evacuación de restos ovuloplacentarios con dilatación y curetaje.	CUANTITATIVA DISCRETA	Número
	Resección de Focos Endometriósicos	Disección de lesiones por endometriosis en hueco pélvico.	CUANTITATIVA DISCRETA	Número
	Histeroscopia	Procedimiento endoscópico vía vaginal para visualizar a cavidad uterina.	CUANTITATIVA DISCRETA	Número

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 4. Definición de variables y unidades de medida de Resultados Maternos

Categoría	Variable	Definición Operacional	Clasificación	Unidad de Medida
Quirofano	Tiempo Estimado de Cirugía	Tiempo transcurrido del inicio al término de la cirugía.	CUANTITATIVA CONTINUA	horas
	Sangrado	Cantidad de pérdida sanguínea durante el procedimiento	CUANTITATIVA CONTINUA	mililitros
Hemoderivados	Transfusión de CE	Administración de sangre al torrente sanguíneo del paciente.	CUANTITATIVA DISCRETA	Número de unidades
	Transfusión de PFC	Administración de plasma fresco congelado al torrente sanguíneo del paciente.	CUANTITATIVA DISCRETA	Número de unidades
Pérdida de Hemoglobina	Pérdida de Hemoglobina	Disminución de gr/dl de hemoglobina	CUANTITATIVA CONTINUA	gr/dl
Diagnóstico Histopatológico	Grado de Acretismo	Datos sugerentes de acretismo Diagnóstico histopatológico Reporte macroscópico y microscópico de una pieza quirúrgica.	CUALITATIVA NOMINAL	Placenta acreta placenta increta Placenta percreta
Días de Hospitalización	Días de Hospitalización	Duración de internamiento	CUANTITATIVA DISCRETA	Días
Complicaciones Postquirúrgicas	Complicaciones Postquirúrgicas	Presencia o ausencia de complicaciones secundarias al procedimiento quirúrgico.	CUALITATIVA NOMINAL	Si o no

Fuente: Elaboración Propia

8. Procedimiento

Se revisaron expedientes clínicos de histerectomías obstétricas y puerperio quirúrgico sin complicaciones en un Hospital Privado de la Ciudad de México.

Se identificaron los grupos como casos aquellas histerectomías obstétricas que contaron con el diagnóstico de acretismo placentario por histopatología y se asignaron como grupo control las pacientes en las cuales se realizó cesárea y no presentaron complicaciones.

Por otro lado, se detectaron los factores de riesgo y los resultados maternos para el grupo de casos y el grupo control.

Se creó una base de datos con la información obtenida y se realizó el análisis estadístico para la obtención de resultados y conclusiones.

8.1 Programa de trabajo

	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abril	May	Jun	Jul
Registro, Autorización y Protocolo	■										
Desarrollo del Estudio		■	■	■	■	■	■	■			
Análisis de información y reporte de Tesis									■	■	■

9. Análisis estadístico

El análisis estadístico se llevo a cabo a través del software R (versión 2023.06.0 R Core Team, 2023) ya que es un entorno estadístico ampliamente utilizado en la comunidad científica para realizar análisis de datos, cálculos estadísticos y generación de datos. R fue creado por Ross Ihaka y Robert Gentleman en 1993 en la Universidad de Auckland, Nueva Zelanda.

Debido a las características de la muestra y al tipo de estudio de casos y control, se utilizaron las siguientes pruebas estadísticas:

Se utilizó en un principio el modelo de regresión lineal generalizada (GLM por sus siglas en ingles). La flexibilidad del modelo GLM permite analizar una amplia gama de variables incluyendo variables cualitativas nominales, cuantitativas continuas y cuantitativas discretas utilizadas en este estudio. Esto es relevante ya que las variables presentan características específicas que no se ajustan a un modelo lineal tradicional.

Se utilizó el criterio de información de Akaike (AIC) como medida para considerar tanto la bondad de ajuste del modelo como su complejidad. Al seleccionar las variables con el menor valor de AIC, se evita el sobreajuste, es decir, se busca un equilibrio óptimo entre la capacidad de ajuste del modelo a los datos y la simplicidad del modelo.

Se utilizó el modelo Firth como técnica específica de ajuste dentro del marco del GLM. Ya que aborda el problema de separación y proporciona estimaciones ajustadas en casos con datos escasos o muestras pequeñas. Este modelo utiliza una técnica de ajuste basada en la penalización de la verosimilitud del modelo con el objetivo de corregir los sesgos en las estimaciones de los coeficientes.

Se empleó una técnica de ajuste basada en la penalización de la verosimilitud para abordar posibles problemas de estimación en el modelo de regresión. Esta técnica fue utilizada debido a su capacidad para mitigar los efectos de la separación de datos y reducir la influencia excesiva de variables independientes en las estimaciones. Al utilizar esta técnica, se logró obtener estimaciones robustas y precisas de los coeficientes del modelo de regresión, lo que fortalece la validez y la interpretación de los resultados obtenidos en este estudio.

En el análisis estadístico, se examinaron los siguientes elementos para evaluar la significancia y la validez de los resultados:

Coefficientes: Los coeficientes cuantifican la magnitud y dirección de la asociación entre las variables independientes (factores de riesgo) y el resultado de interés (acretismo placentario).

Valores de p: Indican la significancia estadística de los coeficientes estimados. Valores bajos ($p < 0.05$) indican una asociación significativa entre las variables predictoras y el resultado de

interés. Este criterio se utiliza para determinar la validez estadística de las relaciones identificadas.

Chi cuadrado: Se utiliza para evaluar la bondad de ajuste del modelo a los datos observados y determinar si las variables predictoras tienen un efecto significativo sobre el resultado de interés. Un valor de Chi cuadrado significativo ($p < 0.05$) indica que el modelo proporciona un buen ajuste a los datos.

Intervalos de confianza: Proporcionan una estimación de la incertidumbre asociada a los coeficientes estimados. Los intervalos de confianza muestran el rango dentro del cual es probable que se encuentre el valor real del coeficiente con cierto nivel de confianza. Generalmente se utiliza un nivel de confianza del 95% ($\alpha = 0.05$).

Se realizó un análisis de estadística descriptiva para evaluar los resultados maternos, utilizando los siguientes elementos estadísticos:

Mediana: Es una medida de tendencia central que representa el valor central de un conjunto de datos ordenados de forma ascendente. Se calcula identificando el valor que se encuentra en la posición central de los datos.

Media: También conocida como promedio, es una medida de tendencia central que se obtiene sumando todos los valores y dividiéndolos por el número total de observaciones.

Moda: Es el valor o valores que ocurren con mayor frecuencia en un conjunto de datos.

Rango: Es la diferencia entre el valor máximo y el valor mínimo de un conjunto de datos. Se calcula restando el valor mínimo al valor máximo.

Rango Intercuartil: Es una medida de dispersión que indica la amplitud de los valores que se encuentran en el intervalo intercuartílico. Se calcula restando el tercer cuartil (Q3) al primer cuartil (Q1).

Además, se utilizaron tablas de frecuencias para analizar la frecuencia de ocurrencia de los resultados maternos, delimitando rangos para facilitar la visualización. Estas tablas proporcionan una visión general de la distribución de los datos y muestran la cantidad de casos en cada categoría de la variable.

La prevalencia representa la proporción de individuos en la población que presentaron acretismo placentario. Se expresa como un porcentaje, y se obtuvo dividiendo el número de casos de acretismo placentario entre el total de histerectomías obstétricas realizadas y multiplicándolo por 100.

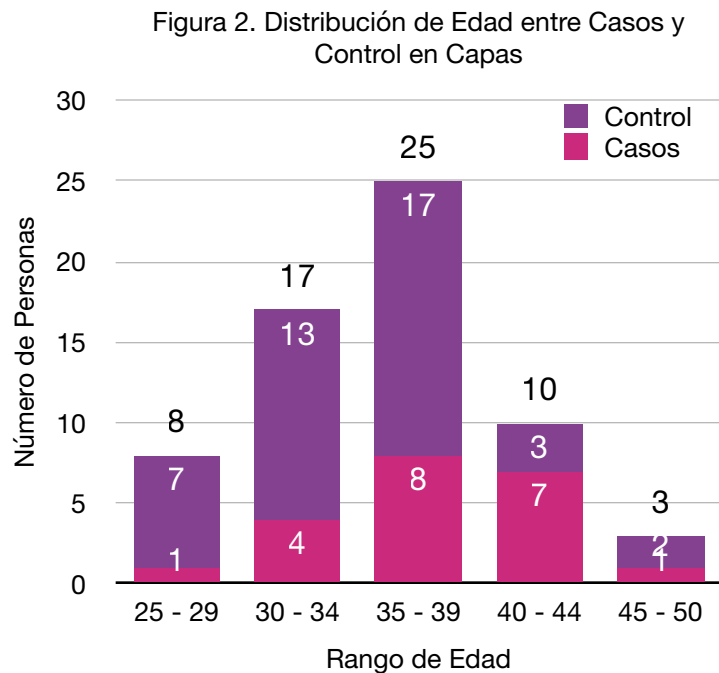
10. Resultados

10.1 Datos generales de la muestra

Edad

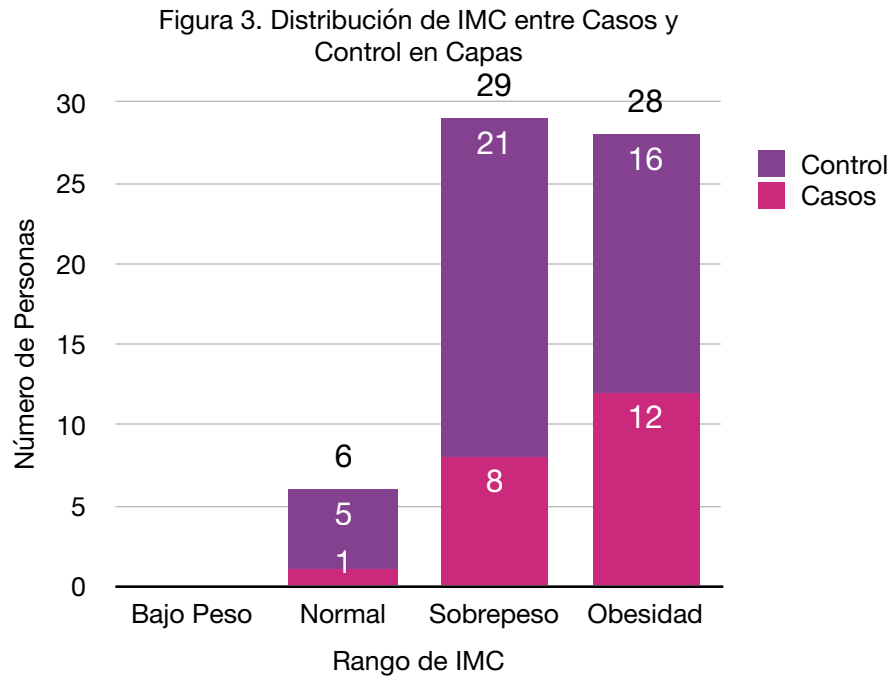
Se analizó la información de los expedientes de 71 casos de histerectomía obstétrica de los cuales 21 contaron con el diagnóstico histopatológico de acretismo placentario (casos). Mientras que 42 casos correspondieron a expedientes de pacientes con diagnóstico de cesárea sin complicaciones (control).

La población de estudio estuvo integrada por mujeres entre 29 a 48 años de edad con una media de 37.6 años en el grupo de casos y 27 a 46 años con una media de 34.8 años en el grupo control.



Fuente: Elaboración propia

Índice de masa corporal



Fuente: Elaboración Propia

El índice de masa corporal promedio del grupo casos fue de 30.9 kg/m² en comparación con el grupo control que fue de 28.5kg/m².

Tabla 5. Medidas Estadísticas
Edad Grupo Casos

Edad Control	Casos
Media	37.6
Mediana	38.0
Desviación Estándar	4.7
Máximo	48.0
Mínimo	29.0
Rango	19.0

Fuente: Elaboración Propia

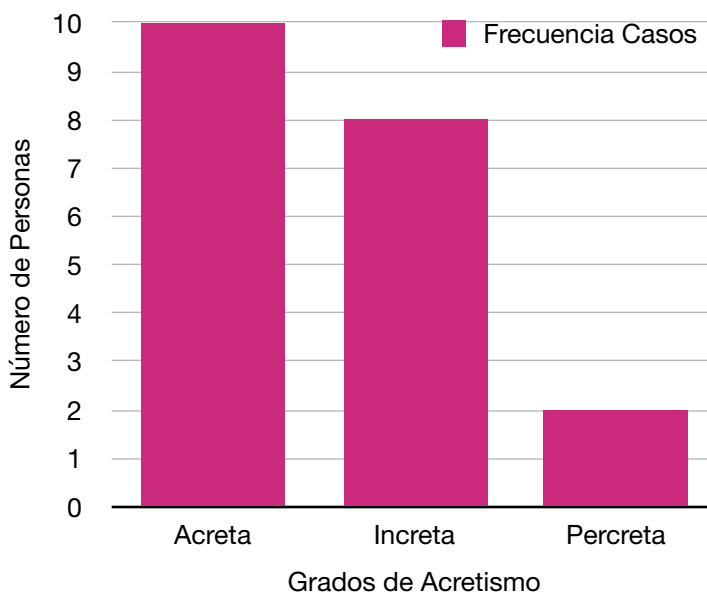
Tabla 6. Medidas Estadísticas
Edad Grupo Control

Edad Control	Casos
Media	34.8
Mediana	35.0
Desviación Estándar	4.8
Máximo	46.0
Mínimo	27.0
Rango	19.0

Fuente: Elaboración Propia

10.2 Prevalencia

Figura 4. Dispersión Grados de Acretismo Casos en Columnas



Fuente: Elaboración Propia

La Prevalencia del espectro de acretismo placentario fue del 29.6% del total de las histerectomías obstétricas realizadas en los últimos 4 años.

El grado de acretismo placentario más frecuente fue la placenta acreta, es decir el de menor invasión miometrial.

Tabla 7. Medidas Estadísticas IMC Grupo Casos

IMC Casos	Casos
Media	30.9
Mediana	29.0
Desviación Estándar	6.5
Máximo	48.0
Mínimo	24.0
Rango	24.0

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 8. Medidas Estadísticas IMC Grupo Control

IMC Control	Control
Media	28.5
Mediana	28.4
Desviación Estándar	2.8
Máximo	34.7
Mínimo	22.3
Rango	12.4

Fuente: Elaboración Propia

10.3 Factores de Riesgo

Se realizó un análisis estadístico para evaluar los factores de riesgo relacionados con el acretismo placentario utilizando el modelo de Firth. Para seleccionar las variables relevantes, se aplicó el criterio del AIC (Criterio de Información de Akaike). Los resultados se presentan en la siguiente tabla, que muestra los coeficientes estimados, los errores estándar, los intervalos de confianza del 95% y los valores de Chi cuadrado y p correspondientes para cada variable.

Es importante destacar que el uso del criterio AIC permitió seleccionar las variables más relevantes para el modelo, teniendo en cuenta tanto la capacidad explicativa como la complejidad del modelo. Los resultados proporcionan una descripción detallada de los coeficientes estimados y su significancia estadística en el modelo de Firth. Para los factores de riesgo, se encontraron los siguientes resultados:

Tabla 9. Resultados Análisis Estadístico con Modelo Firth

	coef	se(coef)	lower	0.95	upper	0.95	Chisq	p
PLACENTA PREVIA	3.3705461	2.0178260	-2.467	6650	9.806	240	1.73390459	0.18791301
TRA ALTA COMPLEJIDAD	3.1845978	1.9438052	-0.532	8206	9.164	5247	2.79250966	0.09470580
ABORTO	2.7815931	1.4099728	-0.122	3815	7.530	9568	3.49168076	0.06167793
MIOMATOSIS1	2.3515000	2.4425839	-3.874	5287	12.042	9508	0.71839182	0.39667193
EDAD5	1.2024355	2.4176234	-4.678	7964	8.416	6699	0.21007820	0.64670612
EDAD4	0.8998280	1.9149329	-10.114	1531	7.797	7140	0.18968804	0.66317638
IMC	0.8263301	0.5069169	-3.528	5703	2.233	891	0.94686556	0.33051843
GESTAS	0.6005265	1.1080946	-4.001	7641	4.334	6203	0.20526310	0.65050575
ADENOMIOSIS	0.3351255	1.7238349	-4.542	3072	16.694	8499	0.02367132	0.87772416
CESAREAS	0.3006458	0.7756141	-2.377	7612	2.404	4947	0.08194057	0.77468463
REPORTE ALTERADO	0.2605183	1.9239392	-5.358	8927	6.685	3088	0.01318425	0.90858566
EDAD2	-0.2538148	1.6638292	-4.570	9257	5.732	5928	0.01811906	0.89292256
EDAD3	-1.1271686	1.7712384	-7.528	9901	4.304	940	0.29681028	0.58588903
LEGRADO	-1.7686767	0.9818075	-5.227	5857	0.204	3783	3.03151290	0.08166184

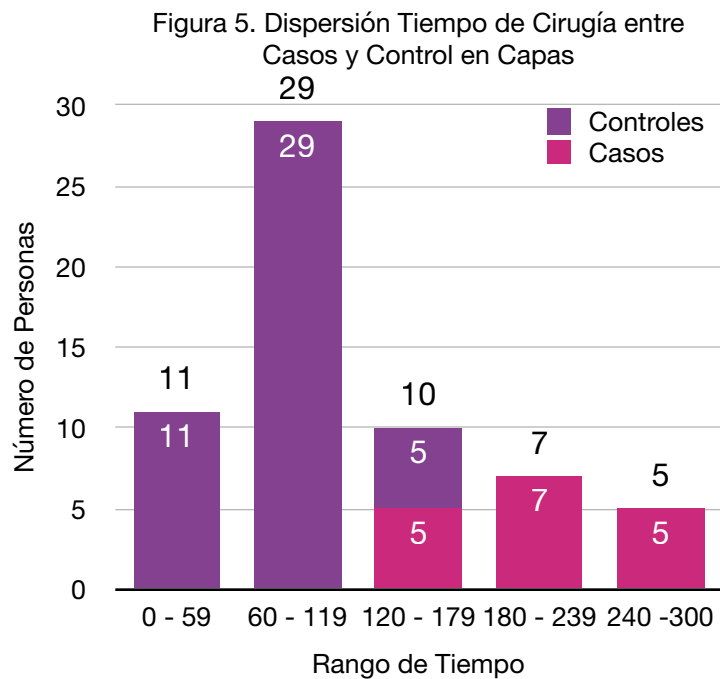
Fuente Elaboración Propia

- "Placenta Previa": El coeficiente estimado es 3.3705461, con un error estándar de 2.0178260. El intervalo de confianza del 95% va desde -2.4676650 hasta 9.8060240. El valor de Chi cuadrado es 1.73390459, con un valor de p de 0.18791301.
- "Terapia de Reproducción Asistida de Alta Complejidad": El coeficiente estimado es 3.1845978, con un error estándar de 1.9438052. El intervalo de confianza del 95% va desde -0.5328206 hasta 9.1645247. El valor de Chi cuadrado es 2.79250966, con un valor de p de 0.09470580.
- "Aborto": El coeficiente estimado es 2.7815931, con un error estándar de 1.4099728. El intervalo de confianza del 95% va desde -0.1223815 hasta 7.5309568. El valor de Chi cuadrado es 3.49168076, con un valor de p de 0.06167793.
- "Miomatosis": El coeficiente estimado es 2.3515000, con un error estándar de 2.4425839. El intervalo de confianza del 95% va desde -3.8745287 hasta 12.0429508. El valor de Chi cuadrado es 0.71839182, con un valor de p de 0.39667193.
- "Edad Rango 5 (45 - 50 años)": El coeficiente estimado es 1.2024355, con un error estándar de 2.4176234. El intervalo de confianza del 95% va desde -4.6787964 hasta 8.4166699. El valor de Chi cuadrado es 0.21007820, con un valor de p de 0.64670612.
- "Edad Rango 4 (40 - 44 años)": El coeficiente estimado es 0.8998280, con un error estándar de 1.9149329. El intervalo de confianza del 95% va desde -10.1141531 hasta 7.7977140. El valor de Chi cuadrado es 0.18968804, con un valor de p de 0.66317638.
- "Índice de Masa Corporal": El coeficiente estimado es 0.8263301, con un error estándar de 0.5069169. El intervalo de confianza del 95% va desde -3.5285703 hasta 2.2330891. El valor de Chi cuadrado es 0.94686556, con un valor de p de 0.33051843.
- "Número de Gestas": El coeficiente estimado es 0.6005265, con un error estándar de 1.1080946. El intervalo de confianza del 95% va desde -4.0017641 hasta 4.3348176. El valor de Chi cuadrado es 0.20526310, con un valor de p de 0.65050575.
- "Adenomiosis ": El coeficiente estimado es 0.3351255, con un error estándar de 1.7238349. El intervalo de confianza del 95% va desde -4.5423072 hasta 16.6949329. El valor de Chi cuadrado es 0.02367132, con un valor de p de 0.87772416.
- "Cesáreas Previas": El coeficiente estimado es 0.3006458, con un error estándar de 0.7756141. El intervalo de confianza del 95% va desde -2.3777612 hasta 2.4040525. El valor de Chi cuadrado es 0.08194057, con un valor de p de 0.77468463.

- "Reporte de Ultrasonido Alterado": El coeficiente estimado es 0.2605183, con un error estándar de 1.9239392. El intervalo de confianza del 95% va desde -5.3588927 hasta 6.6853088. El valor de Chi cuadrado es 0.01318425, con un valor de p de 0.90858566.
- "Edad Rango 2 (30 - 34 años)": El coeficiente estimado es -0.2538148, con un error estándar de 1.6638292. El intervalo de confianza del 95% va desde -4.5709257 hasta 5.7329257. El valor de Chi cuadrado es 0.01811906, con un valor de p de 0.89292256.
- "Edad Rango 3 (35 - 39 años)": El coeficiente estimado es -1.1271686, con un error estándar de 1.7712384. El intervalo de confianza del 95% va desde -7.5289901 hasta 4.3049403. El valor de Chi cuadrado es 0.29681028, con un valor de p de 0.58588903.
- "Legrado": El coeficiente estimado es -1.7686767, con un error estándar de 0.9818075. El intervalo de confianza del 95% va desde -5.2272043 hasta 0.2041978. El valor de Chi cuadrado es 3.03151290, con un valor de p de 0.08166184.

10.4 Resultados Maternos

Tiempo de Cirugía



Fuente: Elaboración propia

En el grupo de casos se triplicó el tiempo promedio de duración de la cirugía respecto de el grupo control que se encuentra en el rango de 60 a 119 minutos de cirugía. La duración del tiempo en quirófano mínimo de una paciente con acretismo es similar a la duración máxima de una cesárea del grupo control (120min).

Tabla 10. Medidas Estadísticas de Tiempo Cirugía en Grupo Casos

Medidas	Min
Media	195.0
Mediana	180.0
Desviación Estándar	58.0
Máximo	300.0
Mínimo	120.0
Rango	180.0
Rango Intercuartil	75.0

Fuente: Elaboración Propia

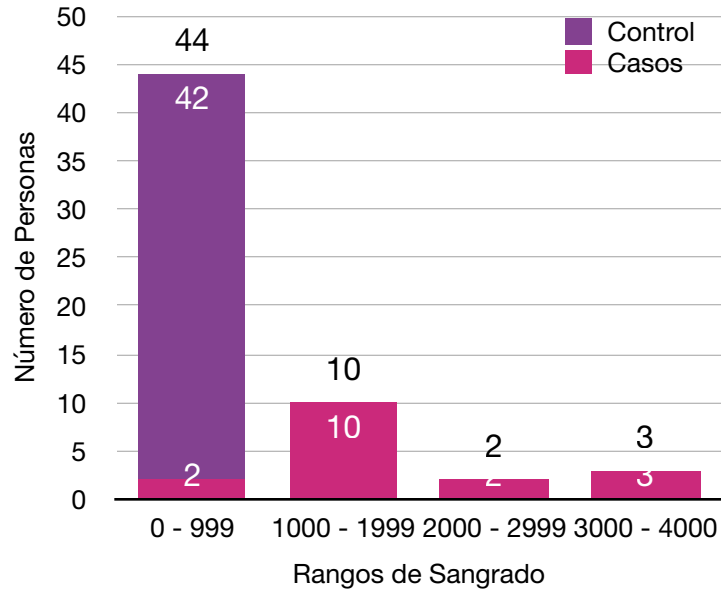
Tabla 11. Medidas Estadísticas de Tiempo Cirugía en Control

Medidas	Min
Media	64.5
Mediana	60.0
Desviación Estándar	19.6
Máximo	120.0
Mínimo	30.0
Rango	90.0
Rango Intercuartil	22.5

Fuente: Elaboración Propia

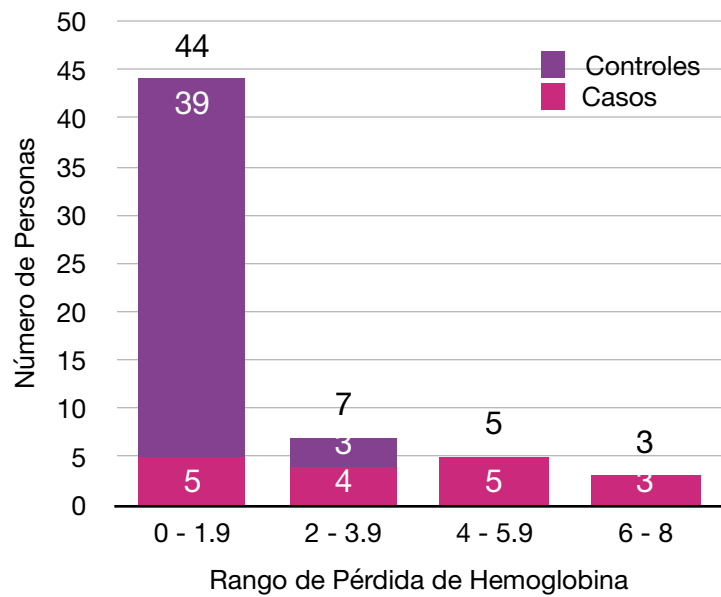
Sangrado y Disminución de Hemoglobina

Figura 6. Dispersión Sangrado entre Casos y Control en Capas



Fuente: Elaboración Propia

Figura 7. Dispersión Pérdida de Hemoglobina entre Casos y Control en Capas



Fuente: Elaboración Propia

En promedio en una cesárea con histerectomía por acretismo la paciente tiene un sangrado de 1000 a 2000ml, en comparación con los controles que no presentaron sangrado mayor a 1000ml.

En cuanto a la pérdida de hemoglobina, ésta se situó entre 1 a 5 gr/dl durante la cirugía en el grupo de los casos.

Tabla 12. Medidas Estadísticas de Sangrado en Grupo Casos

Medidas	MI
Media	1841.2
Mediana	1400.0
Desviación Estándar	1116.0
Máximo	4000.0
Mínimo	450.0
Rango	3550.0

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 13. Medidas Estadísticas de Sangrado en Grupo Control

Medidas	MI
Media	360.7
Mediana	350.0
Desviación Estándar	123.2
Máximo	600.0
Mínimo	100.0
Rango	500.0

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 14. Medidas Estadísticas de Pérdida de Hemoglobina en Grupo Casos

Medidas	Gr/dl
Media	3.4
Mediana	2.8
Desviación Estándar	2.1
Máximo	7.7
Mínimo	0.6
Rango	7.1

Fuente: Elaboración Propia

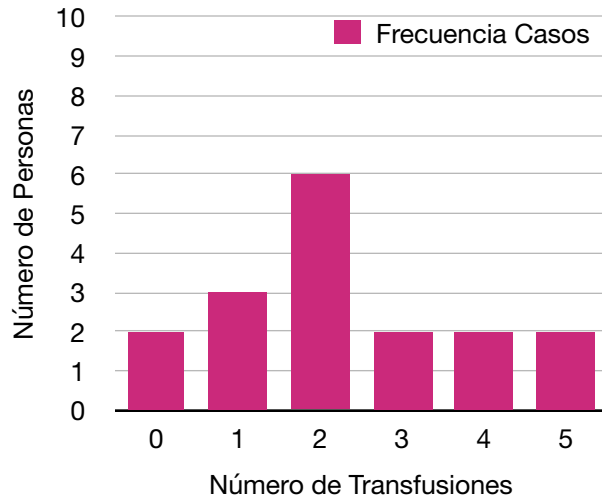
Tabla 15. Medidas Estadísticas de Pérdida de Hemoglobina en Grupo Control

Medidas	Gr/dl
Media	1.2
Mediana	1.2
Desviación Estándar	0.4
Máximo	2.0
Mínimo	0.3
Rango	1.7

Fuente: Elaboración Propia

Transfusión de hemoderivado

Figura 8. Dispersión Transfusión de Concentrado Eritrocitario Casos en Columnas



Fuente: Elaboración Propia

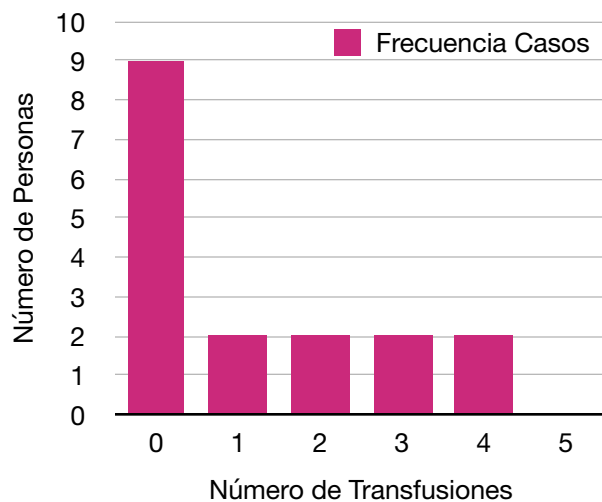
Dentro de el grupo de casos, el 71.4% de las pacientes requirieron transfusión desconcentrados eritrocitarios, mientras que el 38% de las pacientes también se realizó transfusión de plasma fresco congelado. Dentro del grupo de control, ninguna paciente necesitó transfusiones de hemoderivado.

Tabla 16. Medidas Estadísticas de Transfusión de Concentrado Eritrocitario en Grupo Casos

Medidas	Cantidad
Moda	2.0
Máximo	5.0
Mínimo	0.0
Rango	5.0

Fuente: Elaboración Propia

Figura 9. Dispersión Transfusión de Plasma Fresco Congelado Casos en Columnas



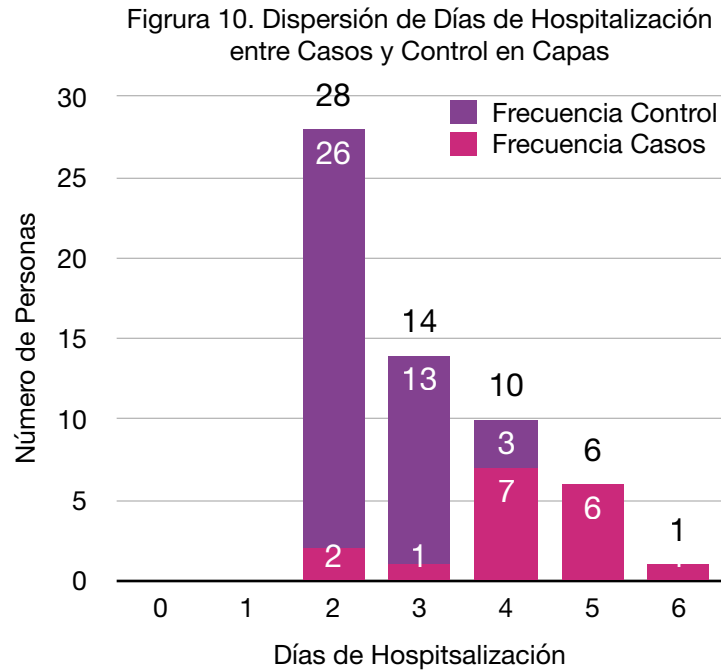
Fuente: Elaboración Propia

Tabla 17. Medidas Estadísticas de Transfusión de Plasma Fresco Congelado en Grupo Casos

Medidas	Cantidad
Moda	0.0
Máximo	4.0
Mínimo	0.0
Rango	4.0

Fuente: Elaboración Propia

Días de Hospitalización

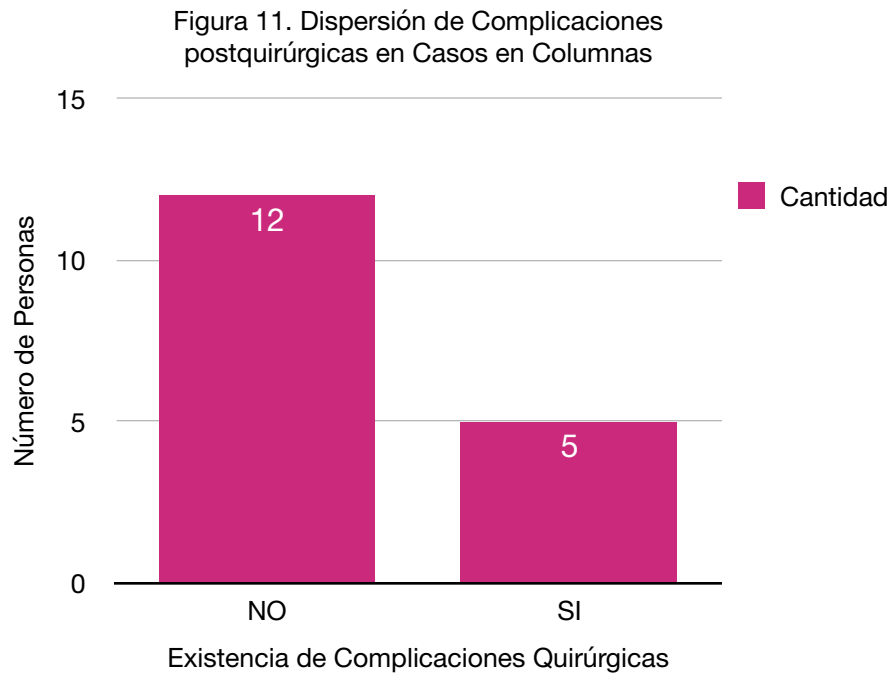


Fuente: Elaboración Propia

La duración de la hospitalización en 76% de los casos fue entre 4 a 5 días, mientras que en una cirugía sin complicaciones en su gran mayoría (93%) necesita 2 a 3 días de hospitalización.

Cabe destacar que se requirió hasta 6 días de hospitalización en un caso de acretismo.

Complicaciones quirúrgicas



Fuente: Elaboración Propia

Dentro del grupo de casos el 29.4% presentó complicaciones postquirúrgicas como lesión ureteral, lesión vesical y dehiscencia de herida quirúrgica. El grupo de control no presentó dichas complicaciones.

11. Discusión de Resultados

El espectro de acretismo placentario mostró una prevalencia del 29.7%, es decir casi una tercera parte de todos los casos de histerectomía obstétrica realizados durante los últimos 4 años. De estos 21 casos identificados únicamente 4 fueron diagnosticados de manera prenatal, esto equivale a la quinta parte (19%) de los casos registrados. Estos datos concuerdan con la bibliografía donde se menciona que en general, hasta dos terceras partes de las pacientes no se diagnostican de manera prenatal. (1,3)

Análisis Estadístico Inferencial de los Factores de Riesgo

Aunque el intervalo de confianza y los valores de confiabilidad no son significativos en este estudio, no son la única medida relevante en el análisis, ya que son consecuencia del tamaño reducido de la muestra. Aunque estos resultados no son concluyentes, el hecho de que reflejan una asociación causal después de haberse aplicado modelos estadísticos, proporciona información suficiente para considerarse como lineamientos y justificación para estudios con una población mayor de acretismo placentario.

Se reportan a continuación los resultados en orden de mayor menor coeficiente de asociación.

La variable placenta previa presentó un coeficiente estadísticamente significativo con el acretismo, lo cual se corrobora con bibliografía previa.

Las variables terapia de reproducción asistida de alta complejidad y miomatosis uterina sugieren que pueden ser factores causales para acretismo placentario al presentar un coeficiente estadístico significativo ya sea porque hubo mayor incidencia en la muestra.

De acuerdo con los resultados, podemos observar que el promedio de edad del grupo de casos fue de 37.5 años lo cual se clasifica como edad materna avanzada, mientras que el grupo control se mantuvo por debajo de esta categoría con una edad promedio de 34.8 años de edad. Las pacientes mayores de 40 años presentaron un coeficiente de relación más alto con el desarrollo de acretismo.

Respecto al índice de masa corporal es importante señalar que el mayor número de casos presenta obesidad mientras que el grupo control el mayor número tiene sobrepeso. Por lo tanto en el análisis de correlación tiene un bajo nivel de validez y asociación estadística por la similitud con el grupo control.

El número de gestas previas se encontró relacionado al desarrollo de acretismo probablemente por su relación a otras variables como abortos, legrados o cesáreas previas.

La adenomiosis y la cesárea previa reportaron un nivel elevado de ajuste al modelo estadístico aumentando el nivel de confiabilidad de los resultados, eso quiere decir que la correlación con la variable dependiente es confiable.

El reporte alterado del ultrasonido no es un factor de riesgo pero al presentar un coeficiente tan bajo indica que la mayoría de las mujeres que tuvieron acretismo presentaron un reporte de normalidad lo que indica que un estudio de imagen más específico como la resonancia magnética podría sugerirse en las pacientes con factores de riesgo presentes para realizar el diagnóstico prenatal más certero y tener una mejor preparación quirúrgica.

Después de haber utilizado el criterios de información Akaike las variables que se descartaron por su poca frecuencia y su poca relevancia estadística para el estudio fueron:

- Semanas de Gestación
- Embarazo Gemelar
- Diagnóstico en el Puerperio
- Restricción de crecimiento intrauterino
- Enfermedades Hipertensivas asociadas al embarazo
- Período intergenésico corto
- Terapia de Reproducción asistida de baja complejidad
- Semana de Gestación en la que se realiza último ultrasonido
- Reporte de utrasonido normal
- Miomectomia
- Legrado*
- Histeroscopia

*El caso de eliminación de legrado por parte del criterio de información Akaike resulta interesante ya que no concuerda con la bibliografía y su asociación con el acretismo, sin embargo consideramos que esto se debe al tamaño de la muestra.

Análisis Estadístico Descriptivo de los Resultados Maternos

En cuanto al tiempo de cirugía el grupo de casos tuvo un incremento significativo en la duración, este incremento resulta esperado debido a la complicación derivada de la necesidad de realizar la histerectomía obstétrica, sin embargo el tiempo quirúrgico es directamente proporcional al riesgo de complicaciones como sangrado o trombosis.

La pérdida sanguínea y de hemoglobina en todos los casos se consideró hemorragia obstétrica lo cual aumenta el riesgo de transfusiones y las complicaciones asociadas esta, existieron 2 casos de hemorragia obstétrica masiva.

Las transfusiones de los hemoderivados se realizaron en la mayoría de los casos de acretismo, en general la mayoría de ellas requirieron 2 concentrados eritrocitarios y 2 plasmas frescos congelados.

El porcentaje de complicaciones quirúrgicas secundario a la histerectomía obstétrica por acretismo placentario inesperado, tuvo un alto porcentaje esto puede reflejar que la falta de diagnóstico prenatal representa un porcentaje significativo en cuanto a los resultados maternos adversos y aumenta de misma forma el tiempo de hospitalización en este grupo de pacientes.

A pesar de la gravedad implicada en el acretismo placentario en los últimos 4 años no ha habido una muerte materna probablemente atribuido al adecuado funcionamiento de los protocolos de hemorragia obstétrica implementados en el hospital.

12. Conclusiones

De acuerdo con las hipótesis planteadas, se concluye lo siguiente:

La hipótesis nula 1 se rechaza: Existe una relación significativa entre los factores de riesgo y el acretismo placentario en los casos registrados en un hospital privado de la Ciudad de México durante el período comprendido de 2020 a 2023.

La hipótesis nula 2 se rechaza: Existe diferencia entre los resultados maternos de las pacientes con acretismo placentario y las pacientes operadas de cesárea en los casos registrados en un hospital privado de la Ciudad de México durante el período comprendido de 2020 a 2023.

La hipótesis nula 3 se rechaza: Existe una diferencia entre los resultados maternos que presentaron las pacientes con acretismo placentario inesperado diagnosticado por histopatología y las pacientes con diagnóstico de acretismo placentario prenatal en los casos registrados en un hospital privado de la Ciudad de México durante el período comprendido de 2020 a 2023.

13. Limitaciones y Recomendaciones

La principal limitación de la presente investigación esta relacionada con el tamaño de la muestra obtenida; a pesar de que se consideró la revisión del total de los expedientes de pacientes a quienes se les realizó un histerectomía obstétrica en los últimos 4 años por lo que los resultados obtenidos no pueden ser generalizados.

Otra limitante fue el escaso número de diagnóstico prenatal de acretismo el cual no permitió realizar un estudio comparativo contundente entre ambos tipos de diagnóstico.

La imposibilidad de realizar la revisión de expedientes más antiguos para ampliar la muestra.

Debido a las limitantes mencionadas, se sugiere realizar un estudio con mayor número de casos que permita darle mayor certeza estadística a los planteamientos que el presente estudio propone.

Como recomendación para las pacientes que cuentan con múltiples factores de riesgo para acretismo placentario y dada la baja confiabilidad estadística que este estudio mostró respecto del ultrasonido como prueba diagnóstica se sugiere la realización de un estudio con mayor especificidad como la resonancia magnética para descartar el diagnóstico de acretismo placentario y de ser confirmatorio mejorar la planeación quirúrgica tomando en cuenta las diferencias descriptivas en los resultados maternos adversos señalados por su gran importancia como son pérdida sanguínea, aumento de transfusiones de hemoderivados y complicaciones postquirúrgicas.

A partir de los factores de riesgo planteados, contemplar la posibilidad de establecer un protocolo que permita la detección de acretismo placentario prenatal.

Disminuir el numero de procedimientos invasivos como legrados o cesáreas y reservarlos a los casos con indicaciones absolutas para disminuir la incidencia apelando a la ética profesional de los practicantes.

Bibliografia

1. Bartels HC, Postle JD, Downey P, Brennan DJ. Placenta accreta spectrum: A review of Pathology, molecular biology, and biomarkers. *Disease Markers* 2018;2018:1–11.
2. Ali H, Chandrharan E. ETIOPATHOGENESIS and risk factors for placental accreta spectrum disorders. *Best Practice & Research Clinical Obstetrics & Gynaecology* 2021;72:4–12.
3. Jauniaux E, Ayres-de-Campos D, Langhoff-Roos J, Fox KA, Collins S, Duncombe G, et al. FIGO classification for the clinical diagnosis of placenta accreta spectrum disorders. *International Journal of Gynecology & Obstetrics* 2019;146:20–4.
4. Silver RM, Branch DW. Placenta accreta spectrum. *New England Journal of Medicine* 2018;378:1529–36. doi:10.1056/nejmcp1709324.
5. T. Geffen, H. Gal, I. Vainer et al., “Senescence and telomere homeostasis might be involved in placenta percreta—preliminary investigation,” *Reproductive Sciences*, 2017.
6. Jauniaux E, Kingdom JC, Silver RM. A comparison of recent guidelines in the diagnosis and management of placenta accreta spectrum disorders. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol.* 2021 Apr;72:102-116. doi: 10.1016/j.bpobgyn.2020.06.007. Epub 2020 Jun 27
7. Stănculescu RV, Brătilă E, Socolov DG, Russu MC, Bașic V, Chirculescu R, et al. Update on placenta accreta spectrum disorders by considering epidemiological factors, ultrasound diagnosis and pathological exam – literature review and authors’ experience. *Romanian Journal of Morphology and Embryology* 2022;63:293–305.
8. Türker Aras ÜA, Korkmazer E, Üstünyurt E. The nightmare of obstetricians – the placenta accreta spectrum in primiparous pregnant women. *Ginekologia Polska* 2023;94:135–40.
9. Jauniaux ERM, Alfirevic Z, Bhide AG, Belfort MA, Burton GJ, Collins SL, et al. Placenta praevia and placenta accreta: Diagnosis and management. *BJOG: An International Journal of Obstetrics & Gynaecology* 2018;126
10. Jin T, Kyojuka H, Fujimori M, Nomura S, Hakozaiki Y, Suzuki D, Nomura Y. Unexpected placenta accreta spectrum after the use of assisted reproductive technology in women with adenomyomectomy. *Fukushima J Med Sci.* 2021 Apr 10;67(1):45-48. Epub 2021 Mar 16.
11. Vieira MC, Rijken MJ, Braun T, Chantraine F, Morel O, Schwickert A, et al. The relation between maternal obesity and placenta accreta spectrum: A multinational database study. *Acta Obstetrica Et Gynecologica Scandinavica* 2021;100:50–7.
12. Imafuku H, Tanimura K, Shi Y, Uchida A, Deguchi M, Terai Y. Clinical factors associated with a placenta accreta spectrum. *Placenta* 2021;112:180–4.
13. Yu FNY, Leung KY. Antenatal diagnosis of placenta accreta spectrum (PAS) disorders. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol.* 2021 Apr;72:13-24
14. Timor-Tritsch IE, D'Antonio F, Calí G, Palacios-Jaraquemada J, Meyer J, Monteagudo A. Early first-trimester transvaginal ultrasound is indicated in pregnancy after previous Cesarean delivery: should it be mandatory? *Ultrasound Obstet Gynecol* 2019;54:156e63.
15. Tinari S, Buca D, Cali G, Timor-Tritsch I, Palacios-Jaraquemada J, Rizzo G, et al. Risk factors, histopathology and diagnostic accuracy in posterior placenta accreta spectrum

- disorders: Systematic review and meta-analysis. *Ultrasound in Obstetrics & Gynecology* 2021;57:903–9.
16. Lin H, Li L, Lin Y, Wang W. Accuracy of Magnetic Resonance Imaging in Diagnosing Placenta Accreta: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Comput Math Methods Med.* 2022 Aug 26;2022:2751559.
 17. D. Lyell, A. Faucett, R. Baer et al., “Maternal serum markers, characteristics and morbidly adherent placenta in women with previa,” *Journal of Perinatology*, vol. 35, no. 8, pp. 570–574, 2015
 18. Cahill A. Beigi, R. Heine, P. Silver R, Wax J. Placenta Accreta Spectrum. *Obstetric Care Consensus. ACOG*, 132(6), 2018.
 19. Dueñas O, Rico H, Rodríguez-Bosch M. Actualidad en el Diagnóstico y el Manejo del Acretismo Placentario Rea Chil Obstet Ginecol2007; 72 (4):266.
 20. Hashiguchi M. Temporary Cross-Clamping of the Infrarenal Abdominal Aorta during Cesarean Hysterectomy to Control Operative Blood Loss. *Surg J (N Y)*. 2021 Sep 9;7(Suppl 1):S7-S10.
 21. Silver RM, Branch DW. Placenta accreta spectrum. *New England Journal of Medicine* 2018;378:1529–36. doi:10.1056/nejmcp1709324.
 22. De las Nieves M, Sistema de Notificación Inmediata de Muerte Materna en la Ciudad de México, Secretaria de Salud de la Ciudad de México, 2022.
 23. Betran AP, Ye J, Moller AB, Souza JP, Zhang J. Trends and projections of Caesarean section rates: global and regional estimates. *BMJ Glob Health*, 2021, 6(6):e005671.

Glosario

ACOG	Colegio Americano de Ginecología y Obstetricia
AIC	Criterio de Información de Akaike
Células CD25+	CD25 es la cadena alfa del receptor de IL-2, es una proteína transmembrana de Tipo I presente en células T activadas, células B activadas
Células Natural Killer	Tipo de linfocitos producidos en la médula ósea, cuya función efectora está mediada por la producción de citocinas y su actividad citotóxica
EAP	Espectro de Acretismo Placentario
FIGO	Federación Internacional de Ginecología y Obstetricia
FOXP3+	Proteína involucrada en las respuestas del sistema inmunitario, regula el desarrollo y la función de las células T reguladoras
Gen MCL1	Gen de la secuencia de proteínas de las células mieloides de leucemia. células T CD4+: Tipo de célula inmunitaria que estimula las células T citotóxicas, los macrófagos y las células B para que produzcan respuestas inmunitarias
GLM	Modelo de Regresión Lineal Generalizada
IGF	Factor de crecimiento de insulina
IGFBP4	Factor de crecimiento similar a la insulina
INSL4	Proteína similar a la insulina 4
MARVELD1	Proteína nuclear encargada de inhibir la migración celular
miR-29/b/c	MicroRNA involucrado en regular la expresión génica principalmente como supresor tumoral
MMP9 y MMP2	Metaloproteinasas enzimas fundamentales para el mantenimiento estructural de la matriz extracelular, así como para su degradación en situaciones donde se requiere un proceso de reparación tisular
MoM	Múltiplos de la mediana
OMS	Organización Mundial de la Salud
p16	Proteína que inhibe el ciclo celular bloqueando la actividad de ciclinas
p21	Proteína involucrada en inhibir la replicación del ciclo celular
p53	Proteína involucrada en la regulación del ciclo celular
PAPP-A	Proteína plasmática asociada al embarazo
RXFPI	Receptor peptídico de la familia de las relaxinas
s-Fit1	Receptor 1 del factor de crecimiento vascular
TRA	Terapia de Reproducción Asistida
VEGF	Factor de crecimiento endotelial

Índice de Tablas y Figuras

Tablas

Tabla 1. Clasificación General del Espectro de Acretismo Placentario FIGO(5)	13
Tabla 2. Signos ultrasonográficos en el Espectro de Acretismo Placentario (16)	19
Tabla 3. Definición de variables y unidades de medida de Factores de Riesgo	28
Tabla 4. Definición de variables y unidades de medida de Resultados Maternos	32
Tabla 5. Medidas Estadísticas Edad Grupo Casos	36
Tabla 6. Medidas Estadísticas Edad Grupo Control	36
Tabla 7. Medidas Estadísticas IMC Grupo Casos	37
Tabla 8. Medidas Estadísticas IMC Grupo Control	37
Tabla 9. Resultados Análisis Estadístico con Modelo Firth	39
Tabla 10. Medidas Estadísticas de Tiempo Cirugía en Grupo Casos	42
Tabla 11. Medidas Estadísticas de Tiempo Cirugía en Control	42
Tabla 12. Medidas Estadísticas de Sangrado en Grupo Casos	43
Tabla 13. Medidas Estadísticas de Sangrado en Grupo Control	43
Tabla 14. Medidas Estadísticas de Pérdida de Hemoglobina en Grupo Casos	44
Tabla 15. Medidas Estadísticas de Pérdida de Hemoglobina en Grupo Control	44
Tabla 16. Medidas Estadísticas de Transfusión de Concentrado Eritrocitario en Grupo Casos	45
Tabla 17. Medidas Estadísticas de Transfusión de Plasma Fresco Congelado en Grupo Casos	45

Figuras

Figura 1. Aumento porcentual de riesgo de acretismo placentario en pacientes con placenta previa por número de cesáreas previas	16
Figura 2. Distribución de Edad entre Casos y Control en Capas	36
Figura 3. Distribución de IMC entre Casos y Control en Capas	37
Figura 4. Dispersión Grados de Acretismo Casos en Columnas	38
Figura 5. Dispersión Tiempo de Cirugía entre Casos y Control en Capas	42
Figura 6. Dispersión Sangrado entre Casos y Control en Capas	43
Figura 7. Dispersión Pérdida de Hemoglobina entre Casos y Control en Capas	44
Figura 8. Dispersión Transfusión de Concentrado Eritrocitario Casos en Columnas	45
Figura 9. Dispersión Transfusión de Plasma Fresco Congelado Casos en Columnas	45
Figura 10. Dispersión de Días de Hospitalización entre Casos y Control en Capas	46
Figura 11. Dispersión de Complicaciones postquirúrgicas en Casos en Columnas	47

Anexos

ANEXO I. Base de Datos Factores de Riesgo y Resultados Materno

Factores de Riesgo Casos y Control

	Ed	IM	HIF	HA	TA	Ge	PA	CE	AB	EC	SD	RC	DN	Pla	EH	PIC	AL	Re	MI	LE	RE	HI	Es	MI	AD
Casos																									
	35	28	1	0	0	3	0	1	1	0	37	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1
	29	25	0	0	1	6	0	2	3	0	38	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	1	0	0
	40	34	0	0	1	2	0	1	0	0	38	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0
	37	30	0	0	0	4	1	0	2	0	38	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0
	44	28	0	0	0	2	0	0	0	1	37	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0
	39	33	0	0	0	4	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0
	43	32	1	0	0	1	0	0	0	0	34	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0
	41	26	1	0	1	3	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0
	33	30	0	0	0	1	0	0	0	0	36	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0
	41	27	0	0	0	2	0	0	1	0	31	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0
	31	28	0	0	0	2	0	0	1	0	37	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0
	38	39	0	0	1	1	0	0	0	0	36	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1
	36	48	0	0	0	2	0	0	1	0	38	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1
	40	32	0	0	0	1	0	0	0	0	28	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0
	39	25	1	0	0	2	0	0	1	0	21	0	0	0	0	0	1	0	2	1	0	1	1	1	1
	34	24	0	0	0	2	0	0	1	0	41	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
	40	36	1	1	0	4	0	0	2	1	34	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1
	36	31	0	0	0	3	0	0	2	0	37	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0
	48	36	0	0	0	4	0	1	2	0	36	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1
	35	27	0	0	1	3	0	2	0	0	15	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0
	31	31	0	0	0	2	0	1	0	0	35	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1
Control																									
	29	28	0	0	0	1	0	0	0	0	38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Ed	IM	HIF	HA	TA	Ge	PA	CE	AB	EC	SD	RC	DM	Pla	EH	PIC	AL	Re	MI	LE	RE	HI	Es	MI	AD
31	27	0	0	0	1	0	0	0	0	39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
29	30	0	0	0	2	0	0	1	0	40	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
30	28	0	0	0	2	0	1	0	0	37	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
39	27	1	0	0	1	0	0	0	0	37	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
37	32	0	0	0	1	0	0	0	0	39	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
36	32	1	0	0	2	0	1	0	0	38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32	24	0	0	0	3	1	1	0	0	37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
46	26	0	0	0	3	1	1	0	0	38	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40	30	0	0	0	1	0	0	0	0	36	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
32	34	0	0	1	1	0	0	0	0	34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29	27	0	0	0	1	0	0	0	0	38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
35	30	1	0	0	4	0	0	3	0	38	0	0	0	1	0	1	0	0	3	0	0	0	0	0
39	29	0	0	0	1	0	0	0	0	38	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
35	30	0	0	0	4	1	0	2	0	39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	22	0	0	0	1	0	0	0	0	37	1	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	25	0	0	0	4	0	0	3	0	38	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
38	25	0	0	0	1	0	0	0	0	38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
39	31	0	0	0	4	1	0	2	0	40	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
29	30	0	0	0	2	0	0	1	0	39	1	0	0	0	0	0			1	0	0	0	0	0
38	28	0	0	0	4	0	3	0	0	38	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
33	27	1	0	0	1	0	0	0	0	38	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
36	28	0	0	0	1	0	0	0	0	38	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
37	31	1	0	0	1	0	0	0	0	38	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
34	28	0	0	0	3	0	1	1	0	37	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
39	27	0	0	0	2	0	1	0	0	38	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
41	22	0	0	1	1	0	0	0	0	37	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
35	28	0	0	1	3	1	0	1	0	36	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
28	25	0	0	0	3	0	2	0	0	38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45	24	1	0	0	1	0	0	0	0	35	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Ed	IM	HIF	HA	TA	Ge	PA	CE	AB	EC	SD	RC	DM	Pla	EH	PIC	AL	Re	MI	LE	RE	HI	Es	MI	AD
33	27	0	0	0	2	0	0	1	0	34	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
37	32	0	0	0	1	0	0	0	0	38	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	30	0	0	0	2	0	1	0	0	38	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	27	0	0	0	1	0	0	0	0	37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
43	27	0	0	0	3	1	1	0	0	37	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
34	24	0	0	0	3	1	0	1	0	39	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
38	30	0	0	0	3	0	1	1	0	37	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
39	30	0	0	1	1	0	0	0	0	36	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
32	28	0	0	1	2	0	0	1	0	39	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
38	34	1	0	0	2	0	1	0	0	37	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
30	28	1	0	0	1	0	0	0	0	39	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
31	30	0	0	1	2	0	0	1	0	37	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0

Resultados Maternos Casos y Control

	Tiempo	Sangra	Sutura	Uterotó	Transfu	Transfu	Pérdida	Grado	Riesgo	Riesgo	Días de	Compli
Casos												
	165	4000	0	0	4	3	6.10	3	10	10	5	0
	300	1200	0	0	0	0	4.40	2	4	5	4	0
	230	4000	0	0	5	4	7.70	3	4	8	6	0
	210	1000	0	0	1	0	0.60	2	2	8	4	0
	120	1500	0	0	3	2	1.43	1	5	5	5	0
	120	2800	0	0	3	3	2.50	2	9	5	5	0
	120	450	0	0	0	0	2.10	2	5	5	2	1
	240	2500	0	0	2	2	2.80	2	14	13	4	1
	180	1800	0	0	2	1	4.90	1	8	5	4	0
	120	1200	1	1	2	0	5.10	1	3	8	3	0
	300	3500	0	0	4	4	4.00	2	13	8	5	0
	180	1800	0	0	5	1	4.50	1	3	5	4	1
	180	1000	0	0	1	0	6.00	1	2	0	2	0
	240	1400	0	0	2	0	1.68	1	12	10	4	1
	180	1200	0	0	2	0	1.14	2	8	5	5	1
	240	750	0	0	2	0	2.07	2	4	7	4	0
	190	1200	0	0	1	0	1.45	1	9	5	5	0
Control												
	80	400	0	0	0	0	1.33	0	1	0	2	0
	65	400	0	0	0	0	1.33	0	1	0	3	0
	60	300	0	0	0	0	1.00	0	1	0	2	0
	50	300	0	0	0	0	1.00	0	2	0	2	0
	65	400	0	0	0	0	1.33	0	3	0	2	0
	75	300	0	0	0	0	1.00	0	3	0	2	0
	45	500	0	0	0	0	1.67	0	4	0	3	0
	100	400	0	0	0	0	1.33	0	2	0	2	0
	90	200	0	0	0	0	0.67	0	4	0	3	0
	60	250	0	0	0	0	0.83	0	3	0	2	0
	60	300	0	0	0	0	1.00	0	3	2	3	0

	Tiempo	Sangra	Sutura	Uterotó	Transfu	Transfu	Pérdida	Grado	Riesgo	Riesgo	Días de	Compli
	40	500	0	0	0	0	1.67	0	1	0	4	0
	40	100	0	0	0	0	0.33	0	4	0	2	0
	70	500	0	0	0	0	1.67	0	5	0	2	0
	80	200	0	0	0	0	0.67	0	2	0	3	0
	60	300	0	0	0	0	1.00	0	1	0	3	0
	60	200	0	0	0	0	0.67	0	2	0	2	0
	47	250	0	0	0	0	0.83	0	1	0	2	0
	60	600	0	0	0	0	2.00	0	4	0	3	0
	60	400	0	0	0	0	1.33	0	0	0	2	0
	120	400	0	0	0	0	1.33	0	4	0	4	0
	120	200	0	0	0	0	0.67	0	3	4	2	0
	60	600	0	0	0	0	2.00	0	7	0	2	0
	40	500	0	0	0	0	1.67	0	3	0	2	0
	45	300	0	0	0	0	1.00	0	4	0	3	0
	60	450	0	0	0	0	1.50	0	2	0	2	0
	75	400	0	0	0	0	1.33	0	3	0	3	0
	45	400	0	0	0	0	1.33	0	2	0	2	0
	85	300	0	0	0	0	1.00	0	4	0	3	0
	45	500	0	0	0	0	1.67	0	9	0	4	0
	60	200	0	0	0	0	0.67	0	3	0	3	0
	80	500	0	0	0	0	1.67	0	3	0	3	0
	60	300	0	0	0	0	1.00	0	2	0	2	0
	50	600	0	0	0	0	2.00	0	1	0	2	0
	60	400	0	0	0	0	1.33	0	4	0	3	0
	85	300	0	0	0	0	1.00	0	2	0	2	0
	60	200	0	0	0	0	0.67	0	4	0	2	0
	80	300	0	0	0	0	1.00	0	6	0	2	0
	60	300	0	0	0	0	1.00	0	0	0	2	0
	60	400	0	0	0	0	1.33	0	4	0	2	0
	30	300	0	0	0	0	1.00	0	1	0	2	0
	60	500	0	0	0	0	1.67	0	1	0	2	0

ANEXO II. Código en R para el cálculo estadístico

```
#Library

library(dplyr)
library(ggplot2)
library(GGally)
library(logistf)
library(ggcorrplot)

#Tabla grupo control = X2
#Tabla casos = X1

#Eliminar expediente de la tabla X2
View(X2)
X2 <- X2[,-1]

#Eliminar expediente de la tabla X1
View(X1)
X1 <- X1[,-1]

#Union de X1 y X2 = X3
X3= rbind(X2,X1)

#Cambiar a factor las variables cualitativas
X3$Edad = as.factor(X3$Edad)
X3$HIPOTIROIDISMO = as.factor(X3$HIPOTIROIDISMO)
X3$TABAQUISMO = as.factor(X3$TABAQUISMO)
X3$RCIU = as.factor(X3$RCIU)
X3$DMG = as.factor(X3$DMG)
X3$`Placenta previa` = as.factor(X3$`Placenta previa`)
X3$EHIE = as.factor(X3$EHIE)
X3$PIC = as.factor(X3$PIC)
X3$`ALTA COMPLEJIDAD` = as.factor(X3$`ALTA COMPLEJIDAD`)
X3$`Reporte: Normal (0) / Alterado (1)` =
  as.factor(X3$`Reporte: Normal (0) / Alterado (1)`)
X3$`Espectro de Acretismo Placentario` =
  as.factor(X3$`Espectro de Acretismo Placentario`)
X3$ADENOMIOSIS = as.factor(X3$ADENOMIOSIS)
X3$MIOMATOSIS = as.factor(X3$MIOMATOSIS)
X3$SDG = as.numeric(X3$SDG)

#Excluimos las variables no representativas a la muestra (N<5)
#Se consideran no representativas al no tener suficientes entradas tanto
#como en X1 como en X2

#HAS
X3<-X3[,-4]
#ECTOPICO
X3<-X3[,-9]
#DMG
X3<-X3[,-11]
#RESECCION DE FOCOS EDOMETRIOSICOS
X3<-X3[,-18]

#Estandarizar las variables cuantitativas
continua <- select_if(X3, is.numeric)
summary(continua)
X3_rescale <- X3 %>%
  mutate_if(is.numeric, list(~as.numeric(scale(.))))
head(X3_rescale)

#vector con factor variables para plot
factor <- data.frame(select_if(X3_rescale, is.factor))

#El output son la cantidad de factores
```

```

#Tenemos que hacer un plot de los factores que podrían ser más representativos.
#Única gráfica pertinente: Edad
graph <- lapply(names(factor),
                function(x)
                  ggplot(factor, aes(!as.name(x))) +
                    geom_bar() +
                    theme(axis.text.x = element_text(angle = 90)))
ncol(factor)

#El número en los corchetes es el número de columna de la variable en X3
graph[1]

#Analizar qué factores valdría la pena darles más importancia en el modelo -
#porque hay muy pocas observaciones:

# Plot distribution enfermedad contra variables X -Continua Y(color) -
#Espectro de Acretismo Placentario
ggplot(X3_rescale, aes(x = `Placenta previa`)) +
  geom_density(aes(color = `Espectro de Acretismo Placentario`), alpha = 0.5) +
  theme_classic()
ylab("Porcentaje")

#Plot para relacionar dos variables
#Plot para cada cirugía uterina (Fill tiene que ser factor)
#Legrado
ggplot(X3_rescale, aes(x = LEGRADO, fill =
  `Espectro de Acretismo Placentario`)) +
  geom_bar(position = "fill") +
  theme_classic() +
  theme(axis.text.x = element_text(angle = 90))+
  ylab("Porcentaje")

#Cesárea
ggplot(X3_rescale, aes(x = CESAREAS , fill =
  `Espectro de Acretismo Placentario`)) +
  geom_bar(position = "fill") +
  theme_classic() +
  theme(axis.text.x = element_text(angle = 90))+
  ylab("Porcentaje")

#ANOVA test no es considerado necesario porque nuestro modelo no es una
#regresión lineal y la mayoría de las variables son Fact

#correlaciones plot 1
# Convert data to numeric
corr <- data.frame(lapply(X3_rescale, as.integer))
ggcorr(corr,
method = c("pairwise", "spearman"),
nbreaks = 6,
hjust = 0.8,
label = TRUE,
label_size = 3,
color = "grey50")

#correlaciones plot 2
corr2 <- cor(corr)
ggcorrplot(corr2, hc.order = TRUE, type = "lower", lab=TRUE, lab_size = 3,
method="circle", colors= c("tomato2", "white", "springgreen3"),
title= "Correlacion de Factores de Riesgo con Acretismo Placentario",
gtheme=theme_bw)

#Construcción del Modelo Estadístico

```



```

#Tomar los mismos casos dentro y fuera del grupo control -
#El resultado son las observaciones que toma y las que van a comprobar el modelo
set.seed(1234)

#Agregamos un caso con RCIU al test
sample <- sample(c(TRUE, FALSE), nrow(X3_rescale), replace=T, prob=c(0.7,0.3))
train <- X3_rescale[sample, ]
test <- X3_rescale[!sample, ]
RCIU_test<-train[4,]
train<-train[-4,]
test<-rbind(test,RCIU_test)

#GLM
#glm(formula, data=train,family=linkfunction())
#Si el resultado es binario (cero y uno), la distribución binomial,
#es decir, el modelo de regresión logística. Si hay más de dos categorías,
#deberías utilizar la distribución multinomial en la regresión multinomial.

formula <- `Espectro de Acretismo Placentario`~.
logit <- glm(formula,data=train,family= binomial(link = "logit"), maxit = 1000)
summary(logit)

#GLM no es conclusivo

#Evaluación de variables para el modelo

nullmod <- glm(`Espectro de Acretismo Placentario` ~ 1, data=train,
family=binomial(link = "logit"))
fullmod <- glm(`Espectro de Acretismo Placentario` ~ ., data=train,
family=binomial(link = "logit"))

step(nullmod, scope=list(lower=formula(nullmod), upper=formula(fullmod)),
direction="forward", data=train)
step(fullmod, data=train)

#Adequamos la posible separación de variables cambiando por un modelo
#de regresion de Firth:

formula2 <- `Espectro de Acretismo Placentario` ~.
logit2 <- logistf(formula2, data=train,plcontrol = logistpl.control(maxit = 1000))
summary(logit2)

#Reducción de variables después de estimación de de relevancia, considerando
#los valores reconocidos como factor de riesgo

formula3 <- `Espectro de Acretismo Placentario` ~ MIOMATOSIS + GESTAS +
CESAREAS + `Reporte: Normal (0) / Alterado (1)` + ADENOMIOSIS +
LEGRADO + ABORTOS + `ALTA COMPLEJIDAD` + Edad +
`Placenta previa`+ IMC
logit3 <- logistf(formula3, data=train, plcontrol =
logistpl.control(maxit=1000))

summary(logit3)

conf_intervals <- confint(logit3)
summary(conf_intervals)

```