



## **Título: Desarrollo de un modelo predictivo para el diagnóstico temprano del embarazo ectópico**

### **Autores:**

Dra. Grisell Argilagos Casasayas.<sup>1</sup>

Dr. Lázaro Ibrahim Romero García<sup>2</sup>

Dr.C. Níger Guzmán Pérez<sup>3</sup>

Dr.C. Reinaldo López Barroso<sup>4</sup>

Dr. Mac Johnson Uzoatuegwu Roblejo<sup>5</sup>

1. Especialista en II grado en Ginecología y Obstetricia. MSc en atención integral a la mujer. Investigador Agregado. Hospital Materno Norte Tamara Bunke Bíder. <https://orcid.org/0000-0002-8008-9169>
2. Especialista en II grado Bioestadística. MSc en Salud pública. MSc en Epidemiología. Investigador Auxiliar . Hospital Provincial Saturnino Lora. <https://orcid.org/0000-0002-3248-3110>
3. Especialista en I grado en Medicina Interna y en II grado en Medicina Intensiva. MSc en urgencias médicas.. Investigador Auxiliar . Hospital Militar Joaquin Castillo Duany <https://orcid.org/0000-0002-0383-8824>
4. Especialista en II grado en Ginecología y Obstetricia. MSc en atención integral a la mujer. Investigador Agregado. Hospital General Dr. Juan Bruno Zayas Alfonso <https://orcid.org/0000-0003-4694-2434>
5. Especialista en I grado en Ginecología y Obstetricia.. Hospital Materno Sur Mariana Grajales Coello <https://orcid.org/0009-0001-2431-8449>

## **Resumen**

**Introducción** El embarazo ectópico constituye una verdadera emergencia médica, ya que puede evolucionar hacia la rotura del sitio de implantación, provocando una hemorragia interna que puede llevar a la mujer a la muerte, pero de no morir, el daño para la trompa puede ser irreversible y limitar la vida reproductiva de esa mujer. **Objetivo** diseñar un modelo predictivo para el diagnóstico temprano del embarazo ectópico.

**Método:** estudio observacional analítico de tipo casos y controles, en pacientes operados con diagnóstico de embarazo ectópico en el periodo comprendido desde enero del 2010 hasta diciembre del 2017, en relación 1:3 en todas las pacientes embarazadas atendidas en los hospitales Ginecobstétricos Materno Norte Tamara Bunke Bider y Materno Sur Mariana Grajales Coello, de Santiago de Cuba,

**Resultados:** los predictores incluidos fueron el uso de Dispositivo intrauterino, la edad de las primeras relaciones sexuales, los antecedentes de Enfermedad inflamatoria pélvica y de haberse operado de un embarazo ectópico. Se determinó la capacidad discriminatoria de la escala con la de la regresión logística que le dio origen y se observó de área bajo la curva ROC para el modelo pronóstico de 0,8033 Con una sensibilidad del 72,51% (IC 95%:72,24-72,79), una especificidad del 88,15% (IC 95%:88.06-88,25), un valor predictivo positivo del 67,11%, un valor predictivo negativo 90,58%, un Índice de Youden 0,61, una razón de verosimilitud positiva en 6,12 y una razón de verosimilitud negativa en 0,31.

**Conclusiones:** se obtiene un modelo con capacidad discriminativa y calibración adecuadas, que puede emplearse para predecir tempranamente el embarazo ectópico

**Palabras claves:** embarazo, ectópico, modelo predictivo, factores de riesgo

## Introducción

El embarazo ectópico constituye una verdadera emergencia médica, ya que puede evolucionar hacia la rotura tubárica, pues la trompa es la localización más frecuente, provocando una hemorragia interna de tal magnitud que puede llevar a la mujer a la muerte, pero de no morir, el daño para la trompa puede ser irreversible y limitar la vida reproductiva de esa mujer.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) la muerte materna constituye uno de los mayores problemas en salud que enfrentan las mujeres; la probabilidad de que una mujer muera por causas relativas al embarazo y parto a lo largo de su vida es más elevada en países de Latinoamérica y el Caribe. Se calcula que cada día mueren 1500 mujeres por complicaciones asociadas al embarazo y el parto, lo cual significa hasta 358.000 decesos al año, la mayoría de estos corresponden a países en vía de desarrollo<sup>1,2</sup>

Un embarazo es eutópico o intrauterino cuando el huevo anida y se desarrolla en su lugar habitual, la cavidad endometrial. La nidación en cualquier otro lugar constituye un embarazo ectópico<sup>3</sup>.

La incidencia de esta afección se ha incrementado, con leve tendencia a disminuir en algunos países en los cuales se han implementado medidas para impedir enfermedades de transmisión sexual. A medida que la incidencia aumenta, la mortalidad decrece (en EE.UU. de 35,5 muertes por 10.000 en 1970 a 3,8 por 10.000 en 1989), aunque en los países desarrollados, el embarazo ectópico es todavía la causa del 10-15% de las muertes maternas relacionadas con la gestación y supone el 80-90% de los fallecimientos durante el primer trimestre del embarazo<sup>4</sup>.

En Cuba el embarazo ectópico continúa aportando casos que aumentan las cifras de muerte materna, oscilando la tasa de muerte materna por esta causa entre 2 y 3 en los últimos 10 años y sigue siendo la primera causa de muerte materna en el

primer trimestre del embarazo. Cuba. Ministerio de Salud Pública. Médicos y estadísticas de salud.<sup>5</sup>

En Santiago de Cuba desde el año 2012-2015 se reportaron alrededor de 56809 captaciones de embarazos y de ellos alrededor de 1969 fueron embarazos ectópicos diagnosticados y tratados en este periodo de tiempo. En el periodo del 2018 al 2022 el Departamento de Estadísticas de la Dirección Provincial de Salud Pública de Santiago de Cuba reporta 56 900 partos y 1776 pacientes operadas con el diagnóstico de embarazo ectópico

Los mecanismos subyacentes de riesgo de implantación extrauterina siguen sin estar del todo claros; sin embargo, estos pueden incluir: 1) obstrucción anatómica, 2) anomalías en la motilidad de las trompas o en la función ciliar, 3) concepción anormal, y 4) factores quimio táticos que estimulan la implantación tubárica. Los factores de riesgo para EE que tienen suficiente consistencia se clasifican en alto, moderado y bajo riesgo, existen otros factores de riesgo menos comunes, pero que han sido asociados con EE <sup>6</sup>

Según estudios en 1,6% de los embarazos son ectópicos y de éstos, el 98% se producen en las trompas de Falopio. Son factores de riesgo: infecciones abdominales previas (enfermedad pélvica inflamatoria, una enfermedad en la trompa de Falopio, un embarazo ectópico previo, ser portadora de DIUC, la exposición fetal al dietilestilbestrol o una ligadura de trompas fallida (un procedimiento de esterilización en el que se corta u obstruye la trompa de Falopio), la endometriosis. Los embarazos ectópicos son menos frecuentes entre las mujeres de raza blanca. Los riesgos para esta enfermedad no son necesariamente independientes entre sí, y los reconocidos tienen una variación en cuanto a las tasas, que depende de la población en particular <sup>6, 7</sup>

El diagnóstico de EE puede ser difícil. Los avances tecnológicos actuales favorecen un diagnóstico oportuno. Sin embargo, las bases del diagnóstico clínico no hay que olvidarlas, puesto que en el peor de los casos quitan unos pocos

minutos de tiempo y se gana en eficiencia asociándolo a la ecografía transvaginal y a mediciones de HCG <sup>8-10</sup>

El diagnóstico precoz de EE es una medida necesaria para la prevención de rotura de la trompa o riesgo de muerte materna por shock hipovolémico. La presencia de factores de riesgo en la anamnesis aumenta la sospecha y mejora la probabilidad de un diagnóstico precoz<sup>3</sup>.

A pesar de los avances tecnológicos y el enfoque comunitario de la medicina en Cuba, el diagnóstico del embarazo ectópico sigue siendo tardío ya que en la mayoría de las mujeres se encuentra fisurado o roto por lo que requieren tratamiento quirúrgico radical. El peligro real radica en el hecho de su mortalidad y/o en la invalidez desde el punto de vista reproductivo para la mujer y su familia, al ver limitada o anulada su capacidad de procreación. Los modelos predictivos sobre esta enfermedad emplean variables que son muy costosas y por lo tanto no es factible su aplicación en países subdesarrollados. Sobre la base de lo anteriormente expresado nos hacemos las siguientes interrogantes científicas:

¿Qué factores de riesgo predominan en las pacientes operadas por embarazo ectópico?

¿Cuál sería el valor predictivo de un modelo realizado sobre los factores de riesgo para el diagnóstico temprano del embarazo ectópico?

Nos planteamos como hipótesis que si diseñáramos modelo predictivo aplicado en mujeres que acudan a consulta de ginecología podríamos diagnosticar tempranamente el embarazo ectópico a partir de los factores de riesgo y por lo tanto el objetivo de esta investigación es diseñar un modelo predictivo para el diagnóstico temprano del embarazo ectópico

#### Método

Se realizó un estudio observacional analítico de tipo casos y controles, en pacientes operados con diagnóstico de embarazo ectópico en el periodo comprendido desde enero del 2010 hasta diciembre del 2017, en relación 1:3.

La población se constituyó por todas las pacientes embarazadas atendidas en los hospitales Ginecobstétricos Materno Norte Tamara Bunke Bíder y Materno Sur Mariana Grajales Coello, de Santiago de Cuba

Para el cálculo de la muestra se utilizó el método probabilístico aleatorio simple, se realizó una revisión sistemática sobre el tema objeto de estudio en las principales bases de datos y mediante la opinión de expertos de los factores de riesgo asociados al embarazo ectópico, considerándose la Enfermedad inflamatoria pélvica como uno de los principales factores de riesgo Teniendo en cuenta esto se calculó la muestra mediante el paquete estadístico Epidat 3.0, utilizando la

fórmula<sup>11</sup>: 
$$n = z_{1-\alpha/2}^2 \{1/[P_1^*(1 - P_1^*)] + 1/[P_2^*(1 - P_2^*)]\} / [\log_e(1 - \varepsilon)]^2$$

Se tuvieron en cuenta los siguientes criterios:

-Criterios de diagnóstico: Se definió como embarazo ectópico cuando la implantación de blastocito ocurre en un sitio diferente al que le corresponde en el endometrio

-Criterios de inclusión: tener confirmado por Anatomía patológica el diagnóstico de embarazo ectópico (casos)

-Criterios de exclusión: las pacientes que no tenían todos los datos en la Historia clínica y con embarazo heterotópico, y el embarazo gemelar(controles)

Se obtuvo un tamaño muestral de 197 casos y 591 controles, decidiéndose fijar el tamaño definitivo de la muestra en 211 casos y 633 controles.

Se definieron como casos aquellas pacientes con el diagnóstico de embarazo ectópico (211), constituyendo el grupo estudio., Se conformó el grupo control de 633 pacientes con embarazo fisiológico en la etapa del puerperio inmediato o mediato cuyo parto se produjo al mismo día de operada la paciente por embarazo ectópico en el horario subsiguiente.

Para decidir cuales variables se someterían a evaluación en el estudio, se solicitó opinión de los expertos y se realizó una búsqueda sistemática y exhaustiva en artículos científicos relevantes; se seleccionaron mediante criterios explícitos y reproducibles.

Se consideró como variable dependiente el embarazo ectópico, variable cualitativa nominal dicotómica y se tuvo en cuenta a las pacientes diagnosticadas por embarazo ectópico confirmado por Anatomía patológica, que se midió como:

Con embarazo ectópico(si): cuando se confirmó el diagnóstico según los parámetros anteriormente descritos

Sin embarazo ectópico(no): cuando no se confirmó el diagnóstico según los parámetros anteriormente descritos

El resto se consideraron variables independientes o explicativas, las cuales están constituidas por los factores cuya influencia en la aparición del embarazo ectópico.

Todas las variables cuantitativas fueron convertidas en variables dicotómicas determinando los puntos de corte mediante la inspección de los gráficos de caja y bigotes generados por el programa SPSS.

Variables socio demográficas: Edad:Se midió en años cumplidos. Para el análisis univariado los pacientes se agruparon en dos categorías: con 30 años o más (expuestos) y menores de 30 años

Variables clínico epidemiológicas: Edad de las primeras relaciones sexuales: (se definió según opinión de expertos si las primeras relaciones sexuales iniciaron con 14 años o menos como expuestos y mayores de 14 años.) , Antecedentes de aborto (definido por haber presentado un aborto previo a éste embarazo ).Número de parejas sexuales ( se tuvo en cuenta la opinión de expertos considerándose como expuestos a las pacientes que referían haber tenido 4 o más parejas sexuales y no expuestos hasta 3 parejas sexuales en los últimos 3 años) Antecedentes de Enfermedad inflamatoria pélvica (como expuestas las que refirieron haber tenido ese antecedente y no expuestos cuando no constaba ese antecedente) . Presencia de operaciones abdominales anteriores (expuestas las que refirieron haber tenido ese antecedente y no expuestos cuando no constaba ese antecedente). Presencia de embarazo ectópico previo (expuestas las que refirieron haber tenido ese antecedente y no expuestos cuando no constaba ese antecedente). Antecedente de uso de Dispositivo intrauterino (expuestas las que refirieron haber tenido el antecedente del uso de un dispositivo intrauterino, independiente de tipo y no expuestos cuando no constaba ese antecedente).

Antecedente de uso de anticoncepción hormonal oral (como expuestas las que refirieron haber tenido el antecedente del uso de tabletas anticonceptivas y no expuestas cuando no constaba ese antecedente)

Se realizó, inicialmente, un análisis bivariado para identificar aquellas variables que mayor significación presentaban con el efecto en análisis (presencia o no de embarazo ectópico). Para el análisis estadístico posterior (Análisis de componentes principales) fueron seleccionadas aquellos factores predictivos que presentaron asociaciones con probabilidades (valor "p") inferiores a 0,001. El Análisis de componente principales (ACP) identificó cuatro componentes con valores propios iguales o superiores a la unidad (regla de selección), que sumó el 60,3 % de variabilidad total de los datos. Se determinó que las variables que serían introducidas en el modelo logístico serían aquellas que registraran valor de la comunalidad y carga factorial en las componentes extraídas igual o superior a 0,50; simultáneamente, quedando conformado por nueve variables explicativas.

Para la elaboración del modelo logístico se realizó un análisis de regresión logística binaria multivariada, la selección de variables para construir el modelo fue paso a paso a través del método «introducir», lo que permitió mitigar el efecto indeseado de la colinealidad de las variables independientes. Se realizó el análisis de la colinealidad entre las variables mediante la matriz de correlación múltiple y se tuvieron en cuenta consideraciones basadas en la práctica médica del investigador, el marco teórico-conceptual del estudio y el criterio de los expertos.

La selección de las variables candidatas a aparecer en el modelo logístico final se llevó a cabo en función de la información aportada por el análisis univariado y por el ACP, como ya fue explicado. También se tuvo en cuenta la información aportada por la evidencia epidemiológica recogida en la literatura. Se aplicó la prueba de Hosmer-Lemeshow para evaluar la bondad de ajuste del modelo.

Se evaluó la capacidad de la probabilidad de desarrollo del embarazo ectópico, estimado como función de las variables hipotéticamente predictivas, para predecir la aparición del evento.

Se realizó la validación interna del modelo a través de la estimación de la sensibilidad, especificidad, valores predictivos y razones de verosimilitud (positiva y

negativa). Fue realizado el análisis de las características operativas del receptor (Curva ROC) para clasificar la capacidad discriminante de la escala diagnóstica.

Los datos fueron obtenidos de las historias clínicas, del interrogatorio, y la aplicación de las diferentes encuestas e instrumentos a cada participante en el estudio.

Los datos extraídos de las fuentes antes señaladas se llevaron a una base de datos realizada en una hoja de cálculo electrónica del sistema SPSS® versión 22.0 para Windows.

## Resultados

Como podemos observar en la tabla 1, la edad materna de 30 años resultó ser un marcador de riesgo para el diagnóstico del embarazo ectópico con un OR 2,4 (IC 95%: 1,7-3,33). Otros de los factores de riesgo que tuvieron un valor de  $p < 0,001$ , fueron la edad de inicio de las primeras relaciones sexuales con 14 años o menos (OR 4,3, IC 95%: 3,1-6,0), el número de parejas sexuales de 4 o más en los últimos 3 años (OR 3,1, IC 95%: 2,9-5,8), las pacientes usuarias de Dispositivo intrauterino (OR 3,6, IC 95%: 2,6-5,2), las pacientes que refirieron antecedentes de Enfermedad inflamatoria pélvica (OR 13,9, IC 95%: 9,5-20,2), antecedente de haber tenido una operación abdominal anterior (OR 2,3, IC 95%: 1,7-3,3), el haber sido operada por un embarazo ectópico (OR 44,6, IC 95%: 13,6-146,5), y el hábito de fumar (OR 3,6, IC 95%: 2,3-5,5).

También podemos observar en la misma tabla que no resultaron riesgos significativos para desarrollar un embarazo ectópico el número de embarazos previos mayor de 4 con un valor de la  $p = 0,033$ , (OR 1,5, IC 95%: 1,0-2,2), haber tenido aborto previo ( $p = 0,332$ ) (OR 1,1, IC 95%: 0,8-1,6) y las pacientes con antecedentes de haber usado anticoncepción hormonal ( $p = 0,032$ ) (OR 0,4, IC 95%: 0,2-0,9).

Tabla 1. Factores de riesgo asociados al embarazo ectópico

Variables	Casos n (%)	Controles n (%)	Total n (%)	OR	IC 95%	Ji al cuadra do	Valor «p»
Edad materna	105 (49,8 %)	183 (28,9 %)	288 (34,1 %)	2,4	1,7-3,3	29,65	p< 0,001
Edad de las primeras relaciones sexuales	109 (51,7 %)	125 (19,7 %)	234 (27,7 %)	4,3	3,1-6,0	78,74	p< 0,001
Número de embarazos	51 (24,2 %)	109 (17,2 %)	160 (19,0 %)	1,5	1,0-2,2	4,52	0,033
Abortos previos	132 (62,6 %)	370 (58,5 %)	502 (59,5 %)	1,1	0,8-1,6	0,94	0,332
Número de parejas sexuales	95 (45,0 %)	104 (16,4 %)	199 (23,6 %)	3,1	2,9-5,8	70,14	p< 0,001
Uso de DIUC	156 (73,9 %)	275 (43,4 %)	431 (51,1 %)	3,6	2,6-5,2	57,59	p< 0,001
Enfermedad Inflamatoria pélvica	159 (75,4 %)	114 (18,0 %)	273 (32,3 %)	13,9	9,5-20,2	234,92	p< 0,001
Anticoncepción hormonal	11 (5,2 %)	66 (10,4 %)	77 (9,1 %)	0,4	0,2-0,9	4,57	0,032
Operaciones abdominales anteriores	94 (44,5 %)	159 (25,1 %)	253 (30,0 %)	2,3	1,7-3,3	27,51	p< 0,001
Embarazo ectópico anterior	37 (17,5 %)	3 (0,5 %)	40 (4,7 %)	44,6	13,6-146,5	98,17	p< 0,001
Hábito de fumar	51 (24,2 %)	51 (8,1 %)	102 (12,1 %)	3,6	2,3-5,5	37,12	p< 0,001

Al incluir las variables más significativas para realizar el Análisis de los componentes principales se identificaron cuatro componentes con valores propios superiores a la unidad , a los cuales se le realizó un análisis de regresión logística

binaria multivariada y como se puede observar en la tabla 2 los predictores incluidos fueron el uso de Dispositivo intrauterino, la edad de las primeras relaciones sexuales, y los antecedentes de Enfermedad inflamatoria pélvica y de haberse operado de un embarazo ectópico, ya que mostraron mayor asociación con la variable dependiente(embarazo ectópico). El Odds Ratio se considera una medida del “tamaño” del efecto, es decir que significa la magnitud o fuerza de la asociación, por lo que se asignó un valor a cada variable a partir de su valor obtenido.

Tabla 2. Predictores incluidos en el modelo predictivo generado

Predictores	$\beta$	Sig.	Exp( $\beta$ ) OR	IC 95%	
				Inferior	Superior
Uso de Dispositivo intrauterino	1,570	p< 0,001	4,807	3,136	7,369
Edad de la primeras relaciones sexuales	0,777	p< 0,001	2,174	1,416	3,337
Antecedentes de Enfermedad inflamatoria pélvica	2,358	p< 0,001	10,572	6,938	16,109
Embarazo ectópico anterior	3,082	p< 0,001	21,796	6,060	78,395
Constante	-3,314	p< 0,001	0,036		

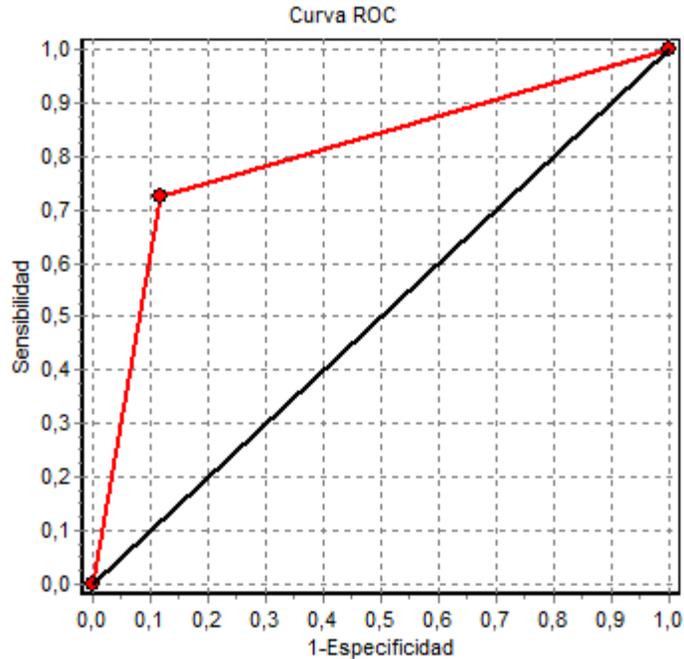
Para conformar la escala se decidió aproximar la fracción  $\beta$  a la unidad (tabla 3), quedando conformado el puntaje de 0 a 40 puntos y se establecieron puntos de corte en el percentil 75 y 98 según criterio del autor y de expertos, quedando las siguientes categorías: Categoría I (Riesgo bajo o mediano): 0 a 12 puntos,

Categoría II (Riesgo elevado) :13 a 34 puntos, Categoría III (Riesgo muy elevado):35 puntos o más

Tabla 3. Puntaje de cada una de las variables incluidas en la escala

No	Variabes	$\beta$	Puntaje (puntos)
1	Edad de la primeras relaciones sexuales( 14 años o menos)	2,174	2
2	Uso de Dispositivo intrauterino	4,807	5
3	Antecedentes de Enfermedad inflamatoria pélvica	10,572	11
4	Embarazo ectópico anterior	21,796	22
			0 - 40

Se determinó la capacidad discriminadora de la escala con la de la regresión logística que le dio origen y se observó de área bajo la curva ROC para el modelo pronóstico de 0,8033 (Figura 1). Con una sensibilidad del 72,51% (IC 95%:72,24-72,79), una especificidad del 88,15% (IC 95%:88.06-88,25), un valor predictivo positivo del 67,11%, un valor predictivo negativo 90,58%, un Índice de Youden 0,61, una razón de verosimilitud positiva en 6,12 y una razón de verosimilitud negativa en 0,31. Teniendo en cuenta este resultado podemos plantear que con un resultado positivo de la escala es 6,12 veces más probable en una embarazada con embarazo ectópico que en una que no desarrolló embarazo ectópico y que con un resultado negativo de la escala es 3,22 veces más probable en una mujer sin embarazo ectópico que en una que desarrolló embarazo ectópico.



Area ROC	EE	IC(95%)		
0,8033	0,0167	0,7706	0,8360	Delong

### Discusión

Desde el punto de vista estadístico algunos autores escogen el valor de la exponencial beta por coincidir con el de los odds ratio<sup>12</sup>, otros optan por el valor de la «beta» del modelo de regresión logística el cual redondean que al número entero superior. el mismo método que decidimos utilizar en esta investigación, el cual desde el punto de vista matemático y acorde a la muestra y tipo de estudio consideramos el método más acertado<sup>13</sup>

En el embarazo, la tendencia actual se dirige hacia la detección precoz de enfermedades para la identificación de malformaciones y anomalías cromosómicas, mediante el llamado cribado combinado del primer trimestre. Un buen ejemplo de predicción de estas enfermedades (síndromes de Down, Patau y

Edwards), emplea la combinación de una ecografía y el uso de marcadores bioquímicos, con buena sensibilidad y especificidad<sup>14</sup>

Bouyer y colaboradores en un estudio multicéntrico de casos y controles realizado en Francia en 8 años (1993-2000) incluyó 803 casos de embarazos ectópicos y luego aplica un modelo de regresión logística concluyendo con modelo con 10 variables: edad materna (RA 0,14), fumadora anterior o actual (RA 0,35), aborto espontáneo (RA 0,7) y provocado (RA 0,3), Apendicectomía (RA 0,2), infecciones de transmisión sexual (RA 0,18), antecedentes de cirugía tubárica, (RA 0,18) uso previo de anticoncepción hormonal (RA 0,8) y de DIUC (RA 0,05) e historia de infertilidad /RA 0,18)<sup>15</sup>

Otros autores emplean modelos para gestaciones de localización desconocida en pacientes que acuden a consulta por dolor abdominal bajo, sangrado vaginal y retraso menstrual mediante la determinación sérica de la gonadotropina coriónica, los niveles de progesterona y el ultrasonido transvaginal, que incluye modelos que varían desde el uso de un medio diagnóstico hasta su combinación, comparando el área bajo la curva ROC, pero en todos por encima de 0,9 con pocas variaciones entre los modelos y mayor especificidad en cuanto más medios diagnósticos usen.

16

En Arabia Saudita, Mohamed Ellaithy realiza un estudio de cohorte entre enero del 2010 a junio del 2017, donde reclutó a 217 mujeres que tuvieron un embarazo ectópico primario, 41 (18,7 por ciento) lo repitieron, realizó un modelo de regresión logística binaria, donde determinó como predictores a los antecedentes de abortos provocados, la enfermedad inflamatoria pélvica, la consanguinidad, los valores bajos de Hemoglobina y el embarazo ectópico anterior operado, con un área bajo la curva ROC de 0.792 (95% CI, 0.732–0.844)<sup>17</sup>. También en este mismo país se realizó un estudio de cohorte prospectivo para evaluar el valor predictivo de la presentación clínica del embarazo ectópico como respuesta al tratamiento con Metrotexate desde enero del 2011 a diciembre del 2020, el cual incluyó 154 pacientes, no encontrando relevancia en cuanto a esto y como factor de riesgo la edad materna, los abortos previos y la cirugía abdominal previa<sup>18</sup>

Ploywarong Rueangket y colaboradores en un estudio de cohorte retrospectivo incluyeron 417 pacientes con embarazos de localización desconocida de ellas 208 pacientes resultaron ser embarazos ectópicos, y realizaron una escala predictiva al introducir 22 factores al método de regresión logística donde se quedaron con 5 predictores: la Enfermedad inflamatoria pélvica, el uso de píldoras anticonceptivas, la sensibilidad a la movilización del cuello uterino al tacto vaginal, la presencia de una masa anexial en el ultrasonido transvaginal y la determinación sérica de la gonadotropina coriónica  $\geq 1,000$  mIU/ml, este índice predictivo tuvo una especificidad de 91.0% (IC 95% = 62.1–72.0), una especificidad de un 67.0% (IC95% = 88.0–94.0) y un área bajo la curva de 0,906(IC 95% = 0.875–0.937).<sup>19</sup>

El personal médico, en su misión de detectar el riesgo a las enfermedades y complicaciones durante su evolución, ha implementado diversos sistemas de predicción diseñados con ese fin. Estudios consultados, refieren que los diseños de cohorte son los más adecuados para responder preguntas sobre pronóstico. La elaboración de escalas predictivas debe ajustarse a una discriminación aceptable, calibración y validación adecuadas, que muestren el poder de predicción<sup>21</sup>. Para esto, los modelos predictivos deben cumplir determinados principios como: medir un resultado importante, ser fáciles de usar, reflejar y procesar la información y, finalmente, deben ser válidos, reproducibles y con capacidad de respuesta

Los modelos de predicción de riesgo de embarazo ectópico en la actualidad más eficientes se han centrado en una combinación de los factores de riesgo, de la determinación sérica de la gonadotropina coriónica de la progesterona y del ultrasonido transvaginal

El valor de un método diagnóstico está basado en una elevada sensibilidad y especificidad. La sensibilidad de un método indica la proporción del total de enfermos que el test es capaz de detectar en la colectividad (resultados positivos), mientras la especificidad indica la proporción de individuos sanos confirmados como tales por el resultado negativo del test<sup>20</sup>

Optimizar la asistencia sanitaria para realizar un diagnóstico temprano del embarazo ectópico representa un paso necesario para el cumplimiento de los **Objetivos de Desarrollo del Milenio**. Es por ello que se contemplan estrategias en los Objetivos de Desarrollo Sostenible formulados por la Organización Mundial de la Salud en el 2015 y en la Estrategia Global para la Salud en Mujeres, Niños y Adolescentes para el 2016-2030 <sup>2</sup>

El Ministerio de Salud Pública (MINSAP) ha tratado, mediante análisis y discusión de los especialistas y profesores de mayor experiencia, de llegar a consenso sobre el manejo de las principales entidades obstétricas en el país pero pesar de los avances tecnológicos y el enfoque comunitario de la medicina en Cuba, el diagnóstico del embarazo ectópico sigue siendo tardío ya que en la mayoría de las mujeres se encuentra fisurado o roto por lo que requieren tratamiento quirúrgico radical. El peligro real radica en el hecho de su mortalidad y/o en la invalidez desde el punto de vista reproductivo para la mujer y su familia, al ver limitada o anulada su capacidad de procreación

Por lo que este modelo predictivo basada en los datos obtenidos, fácilmente adaptables a cualquier circunstancia, poseerá una cantidad reducida pero abarcadora de variables y empleará recursos prácticos y mínimos requerimientos, que contribuyan a realizar un diagnóstico temprano del embarazo ectópico. Permitirá además seleccionar pacientes de corte de mayor sensibilidad o especificidad según las circunstancias diagnósticas en que se halle la paciente, así como estimarán valores predictivos necesarios.

La medicina en Cuba tiene una **proyección social** importante y se orienta fundamentalmente a la prevención en todos los campos, el adecuado manejo de las mujeres en el riesgo preconcepcional persigue éste propósito, el empleo de este modelo predictivo contribuirá a una práctica profesional en correspondencia con la aplicación temprana de estrategias de intervención que aporten una mejoría en los indicadores de la salud materna

## Bibliografías

1. Naciones Unidas [Internet]. Ginebra: Naciones Unidas ; ©2023 [citado 2023 Mar 12]. Objetivo de Desarrollo Sostenible; [aprox. 3 pantallas]. Disponible en: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>
2. CEPAL. Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: Una oportunidad para América Latina y el Caribe [Internet]. Santiago: CEPAL; 2018 [citado 2023 Mar 12]. Disponible en: [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40155.4/S1700334\\_es.pdf?sequence=18&isAllowed=y](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40155.4/S1700334_es.pdf?sequence=18&isAllowed=y)
3. Cunningham G. Capítulo 12. Embarazo ectópico. Tratado de Obstetricia [Internet]. 25 ed. Estados Unidos: McGraw-Hill; 2022 [citado 2023 Mar 12]. Disponible en: <https://accessmedicina.mhmedical.com/content.aspx?bookid=3103&sectionid=263131750>
4. Protocolos SEGO. Prog Obstet Ginecol [Internet]. 2007 [citado 2023 Mar Oct 12]; 50(6):377-85 [citado 2023 Mar 12]. Disponible <http://www.elsevier.es/es-revista-progresos-obstetricia-ginecología-151-pdf-1>
5. Cuba. Ministerio de Salud Pública. Dirección de Registros Médicos y Estadísticas de Salud. Anuario Estadístico de Salud [Internet]. La Habana: Dirección de Registros Médicos y Estadísticas de Salud; 2020 [citado 2023 Mar 12]. Disponible en: <https://files.sld.cu/bvscuba/files/2021/08/Anuario-Estadistico-Espa%c3%b1ol-2020-Definitivo.pdf>
6. Salcedo Escobar VH. Factores epidemiológicos y su incidencia asociados a embarazo ectópico en pacientes atendidas en el Hospital Regional de Ayacucho “Miguel Ángel Mariscal Llerena” julio 2013 – junio 2017 [Tesis de maestría]. Perú : Universidad Nacional Federico Villarreal ; 2018 [citado 2023 Enero 29]. Disponible en: <https://repositorio.unfv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13084/2418/SALCEDO%20>

ESCOBAR%20VICTOR%20HUGO%20-  
MAESTR%c3%8dA.pdf?sequence=1&isAllowed=y

7. Moya Toneut C, Rodríguez Alemán OA, Rangel Roque D, Méndez Rodríguez A, Arechavaleta Machado JL, Moya Arechavaleta N. Ovarian Ectopic Pregnancy. Rev Cubana Obstet Ginecol [Internet]. 2019 Mar [citado 2023 Ene 19]; 45( 1 ): 96-105. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0138-600X2019000100096&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0138-600X2019000100096&lng=es). Epub 01-Mar-2019.

8. Rivera C, Pomés C, Díaz V, Espinoza P, Zamboni M. Actualización del enfrentamiento y manejo de localizaciones poco frecuentes del embarazo ectópico. Rev chil obstet ginecol [Internet]. 2020 [citado 2023 Ene19]; 85( 6 ): [aprox. 12 p.]. Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-75262020000600709&lng=es](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75262020000600709&lng=es)

9. Paiba Samamé MB. Características clínicas, laboratoriales, epidemiológicas y ecográficas de pacientes con respuesta al tratamiento con Metrotexate en embarazo ectópico, 2014-2018 [Tesis]. Perú-Lambayeque : Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo ; 2019 [citado 2023 Feb 3]. Disponible en: <https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/4908/BC-TES-3708%20PAIBA%20SAMAME.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

10. Drullet Duran L, Hernández Carcasses ME, Iznaga Brooks O. Embarazo ectópico abdominal. Presentación de un caso y revisión de la literatura. Rev inf cient [Internet]. 2019 [citado 2023 Feb 3]; 98( 4 ): [aprox. 10 p.]. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1028-99332019000400540&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1028-99332019000400540&lng=es)

11. Lwanga SK, Lemeshow S. Determinación de los tamaños muestrales en los estudios sanitarios. Manual Práctico. Ginebra: OMS; 1991. 80 p.

12. Nieto Cabrera M. Diseño y validación de un modelo predictivo de mediastinitis en cirugía cardíaca [Tesis Doctoral]. Madrid: Universidad Complutense de Madrid;

2014 [citado 2023 Feb 22]. Disponible en: <https://eprints.ucm.es/id/eprint/29771/1/T35996.pdf>

13. Bermúdez Yera GJ, Barreto Fiu EE, Chaljub Bravo E, López de la Cruz Y, Naranjo Ugalde AM, Rabassa López-Calleja MA, et al. Diseño y validación de la escala pronóstica cubana PREDICMED para estratificar el riesgo de mediastinitis postoperatoria CorSalud [Internet]. 2020 Oct-Dic [citado 2023 Feb 22];12(4):392-401. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/corsalud/cor-2020/cor204d.pdf>

14. Cruz-Vadell H, López-Barroso R, Cáceres-Diequez A, Álvarez-Guerra E. Un modelo predictivo de preeclampsia a partir de datos clínicos y bioquímicos. Revista Cubana de Obstetricia y Ginecología [Internet]. 2020 [citado 2023 Mar 12]; 45 (4): e496. Disponible en: <https://revginecobstetricia.sld.cu/index.php/gjin/article/view/496>

15. Bouyer J, Coste J, Shojaei T, Pouly JL, Fernandez H, Gerbaud L, et al. Risk factors for ectopic pregnancy: a comprehensive analysis based on a large case-control, population-based study in France. Am J Epidemiol [Internet]. 2003 Feb 1[citado 2023 Feb 22];157(3):185-94. Disponible en: [https://watermark.silverchair.com/kwf190.pdf?token=AQECAHi208BE49Ooan9kkhW\\_Ercy7Dm3ZL\\_](https://watermark.silverchair.com/kwf190.pdf?token=AQECAHi208BE49Ooan9kkhW_Ercy7Dm3ZL_)

16. Condous G, Van Calster B, Kirk E, Haider Z, Timmerman D, Van Huffel S, et al. Prediction of ectopic pregnancy in women with a pregnancy of unknown location. Ultrasound Obstet Gynecol[Internet]. 2007 Jun[citado 2023 Feb 22]; 29(6):680-7. Disponible en: <https://obgyn.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/uog.4015>

17. Ellaithy M, Asiri M, Rateb A , Altraigey A, Abdallah K. Prediction of recurrent ectopic pregnancy: A five-year follow-up cohort study European Journal and Obstetric & Gynecology and Reproductive Biology [Internet]. 2018[citado 2023 Mar Oct 12]; 225:70-8. doi: 10.1016/j.ejogrb.2018.04.007

18. Almutairy S, Aldakhil LO. Clinical Presentation as a Predictor of the Response to Methotrexate Therapy in Patients with Ectopic Pregnancy. J Pregnancy

[Internet]. 2022 Nov 28 [citado 2023 Mar Oct 12];2022:5778321. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9722302/pdf/JP2022-5778321.pdf>

19. Rueangket P, Rittiluechai K, Prayote A. Predictic - Analitic model for Diagnosis of Ectopic Pregnancy. Front Med [Internet]. 2022 Sep 23 [citado 2023 Mar Oct 12];9:976829. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9537586/>

20. Rodríguez Alonso D, Cabrejo Paredes J. Exactitud y seguridad diagnóstica de la prueba neurológica y arterial según IWGDF en la neuropatía periférica diabética y enfermedad arterial periférica para diabéticos tipo 2 en la atención primaria de salud. Horiz. Med [Internet]. 2018 [citado 2023 Mar 12] ; 18( 3 ): 12-8. Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1727-558X2018000300003&lng=es](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-558X2018000300003&lng=es).

**Conflictos de intereses:** No hay conflictos de intereses

**Contribución de los autores:**

1. Dra. Grisell Argilagos Casasayas. Revisión bibliográfica, recolección del dato primario y confección del informe final
2. Dr. Lázaro Ibrahim Romero García. Procesamiento estadístico
3. Dr.C. Níger Guzmán Pérez. Revisión bibliográfica
4. Dr.C. Reinaldo López Barroso. Recolección del dato primario
5. Dr. Mac Johnson Usuwategou Roblejo. Recolección del dato primarioCoello