

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

“Hospital Universitario de Puebla”.

**“PREVALENCIA DE RESTRICCIÓN DEL CRECIMIENTO  
INTRAUTERINO EN PACIENTES CON EMBARAZO ÚNICO  
ATENDIDAS EN EL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE PUEBLA  
2021 -2023 ”**



**BUAP**

Tesis para obtener el diploma de Especialidad en  
GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA

Presenta: Dr. Miguel Ángel Morán Sánchez.

Asesor experto: Dr. Michel Dassaejv Macias Amezcua

Especialista en Medicina materno fetal.

Asesor metodológico: Dr. Alejandro Morales López M. en  
Ciencias de la Educación.

Especialista en Ginecología y obstetricia.

H. Puebla de Z. 05 de marzo de 2024

## **DEDICATORIA:**

A Dios por guiarme en cada paso de mi vida y permitirme aplicar mi conocimiento para bien de mis pacientes.

A mi Familia por su amor, tiempo, sacrificio y dedicación que forjaron mi camino y por su insaciable fuerza de superación que inspiraron mi voluntad y a ser la persona que soy.

A mis Maestros por las enseñanzas y confianza que construyeron mi conocimiento.

A mis pacientes por ser la fuente y el sustrato del aprendizaje porque sin ellos no sería posible.

## Tabla de contenido

<b>RESUMEN.....</b>	<b>5</b>
<b>ANTECEDENTES GENERALES.....</b>	<b>6</b>
EMBRIOGENESIS.....	6
FISIOLOGÍA DEL CRECIMIENTO FETAL.....	7
DESARROLLO Y FISIOLOGÍA PLACENTARIA.....	8
CIRCULACIÓN FETAL.....	12
<b>ANTECEDENTES ESPECÍFICOS.....</b>	<b>13</b>
DEFECTOS DEL CRECIMIENTO FETAL.....	13
FACTORES DE RIESGO.....	14
DETECCIÓN Y CRIBADO DE RESTRICCIÓN DEL CRECIMIENTO FETAL .....	18
CLASIFICACIÓN.....	20
<b>JUSTIFICACION.....</b>	<b>21</b>
<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....</b>	<b>21</b>
<b>OBJETIVO GENERAL.....</b>	<b>22</b>
<b>OBJETIVO ESPECIFICO.....</b>	<b>22</b>
<b>MATERIAL Y METODOS.....</b>	<b>22</b>
<b>CRITERIOS DE SELECCIÓN.....</b>	<b>23</b>
<b>TIPO VARIABLES.....</b>	<b>25</b>
<b>RESULTADOS.....</b>	<b>31</b>
<b>DISCUSION.....</b>	<b>38</b>
<b>BIOETICA.....</b>	<b>39</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>42</b>

**“PREVALENCIA DE RESTRICCIÓN DEL CRECIMIENTO INTRAUTERINO EN  
PACIENTES CON EMBARAZO ÚNICO ATENDIDAS EN EL HOSPITAL  
UNIVERSITARIO DE PUEBLA 2021-2023”**

**RESUMEN**

El crecimiento fetal es un proceso complejo y dinámico que depende de múltiples factores genéticos, ambientales, maternos, placentarios y fetales, que interactúan entre sí y que pueden dar como resultado un desarrollo óptimo o subóptimo que se traducen en proyección clínica con afección materna y fetal de manera importante.

La restricción del crecimiento intrauterino es un problema de salud en obstetricia incrementando la morbi - mortalidad en recién nacidos, así como consecuencias infantiles a largo plazo. Según la guía de práctica clínica afectando el 15 % de los embarazos, estimándose el nacimiento a nivel mundial de 30 millones de recién nacidos con restricción del crecimiento intrauterino, con prevalencia más alta en países en vías de desarrollo así como América latina con repercusiones familiares, sociales.

El objetivo de este estudio fue conocer la prevalencia de la restricción del crecimiento intrauterino en pacientes atendidas en el servicio de medicina materno fetal en el Hospital Universitario de Puebla en el periodo 2021 -2023.

**MATERIAL Y METODOS**

Estudio Transversal, descriptivo, retrospectivo en pacientes con embarazo único de 11 a 40.0 semanas de gestación evaluadas por calculo de peso fetal según tablas de hadlock en el servicio de Medicina Materno Fetal durante el periodo del 1 febrero 2021 a 1 febrero 2023. Se analizaron expedientes clínicos físico y electrónico así como base de datos electrónico correspondientes para identificar factores de riesgo, curva de crecimiento fetal y prevalencia de restricción de crecimiento intrauterino.

## **INTRODUCCIÓN**

### **ANTECEDENTES GENERALES**

#### **DESARROLLO EMBRIONARIO**

El desarrollo embrionario es un proceso complejo, durante las primeras dos semanas posteriores a fecundación, el cigoto se desarrolla en blastocisto, el cual contiene 58 células de las cuales 5 se diferencian en la masa celular interna, el resto formaran parte del trofoblasto placentario. Posteriormente el embrioblasto da lugar a disco embrionario bilaminar constituido por epiblasto e hipoblasto.

Se denomina periodo embrionario al comienzo de la tercera semana de la ovulación/fecundación, dando lugar a la organogénesis con duración promedio de 6 semanas, momento en el cual el disco embrionario trilaminar está bien definida caracterizándose por la aparición de la línea media, notocorda y 3 capas primitivas, así como la determinación de fracción beta HCG es positiva.

La gastrulación es la etapa de desarrollo de las tres capas germinativas ( ectodermo, mesodermo, endodermo ) a partir de disco germinativo bilaminar que son precursoras de todos los tejidos embrionarios estableciendo la orientación axial, por lo que durante este momento el embrión recibe el nombre gástrula, con un importante papel de las proteínas morfogenéticas oseas y otras proteínas de señalización como el factor de crecimiento fibroblástico , Tbx 16, Tgif , sonic hedgehog , en el control de organogénesis.

Siendo el primer signo de gastrulación la aparición de la línea primitiva en la superficie del epiblasto con esto se identifica la orientación craneocaudal del embrión , extremo craneal, caudal, superficie ventral , dorsal, lados derecho e izquierdo, a medida que crece la línea primitiva , ocurre proliferación en extremo craneal formando nodo primitivo, las cuales proliferan y forman notocorda que representa el eje primordial del embrión del cual se forma el esqueleto axial.

Ectodermo origina la epidermis, sistema nervioso central y periférico, ojos, oídos internos, cresta neural y variedad de tejidos de la cabeza.

Mesodermo origina musculo esquelético, células de la sangre y revestimiento de vasos sanguíneos, musculo liso visceral, revestimiento seroso de todas las cavidades corporales, origen de todos los tejidos conjuntivos (cartílago, hueso, tendones, ligamentos), dermis y estroma. (1)

Endodermo origina revestimientos epiteliales de aparato respiratorio y digestivo incluyendo células glandulares de órganos asociados como hígado y páncreas.

## **FISIOLOGIA DEL CRECIMIENTO FETAL**

El cambio de un embrión a feto se produce de manera gradual, significando el establecimiento de los primordios de todos los sistemas importantes. El desarrollo durante el periodo fetal está relacionado con el rápido crecimiento del cuerpo y con la diferenciación de tejidos, órganos y sistemas, el ritmo de crecimiento fetal es muy rápido y el incremento de peso corporal del peso corporal durante las ultimas semanas es notorio.

Diversos factores controlan el crecimiento fetal, divididos en maternos, fetales y ambientales, el feto necesita nutrientes y energía para el mismo, estos gases y nutrientes pasan de la madre al feto a través de la membrana placentaria. Dichas sustancias como glucosa funcionando como sustrato de energía, para el metabolismo y crecimiento , la cual es regulada por insulina secretada por el

páncreas fetal, así como otros factores involucrados como el factor de crecimiento similar a la insulina , hormona del crecimiento , péptidos pequeños como somatomedina C que también estimulan el crecimiento fetal.

Algunos factores actúan durante todo el embarazo , como tabaquismo, alcoholismo, infección intrauterina , enfermedad vascular materna pudiendo causar restricción del crecimiento intrauterino o peso pequeño para edad gestacional en comparación con factores que actúan durante el tercer trimestre como la desnutrición materna hacen que el lactante tenga bajo peso corporal , con tamaño de la cabeza y longitud corporal normales, los términos Restricción del crecimiento intrauterino y peso bajo para la edad gestacional están asociados pero no son sinónimos. Se ha demostrado que el bajo peso al nacer es factor de riesgo para numerosas enfermedades en la vida adulta como hipertensión, diabetes y enfermedades cardiovasculares.

En ausencia de factores que alteren el crecimiento fetal, se estima que en las semanas 14-15 , crecen alrededor de 5 gr/ día , 10 gr/ día en la semana 20 y de 30-35 grs/ día en la semana 32 -34 , por lo que la necesidad de aporte metabólico es mínimo en la primera mitad del embarazo posteriormente aumenta de manera significativa la ganancia de peso con una media de ganancia de peso semanal en la semana 32-34 de 230-285 grs posteriormente reduciéndose o incluso perdiendo peso a las 41-42 semanas. <sup>1</sup>

### **Flujo Sanguíneo útero placentario y feto placentario**

La circulación placentaria materna puede disminuir en situaciones en que se reduce el flujo sanguíneo uterino. La reducción crónica del flujo sanguíneo uterino puede causar inanición fetal con restricción del crecimiento intrauterino al igual que la disfunción placentaria.

El efecto de estas alteraciones placentarias es la disminución del área total de intercambio de nutrientes entre las circulaciones sanguíneas fetal y materna.

## **Factores genéticos**

Hay factores genéticos de transmisión recesiva que pueden asociarse a restricción, exponiéndose en grupos familiares, tales como fetos con síndrome de Down y trisomía 18.

## **Desarrollo placentario**

La placenta es un órgano que funciona como interfaz entre la madre y el feto y cumple con funciones vitales como adaptación inmunológica evitando el rechazo del feto, protección, transferencia de nutrientes y oxígeno de la madre al feto, así como productos del metabolismo de deshecho y dióxido de carbono del feto a la circulación materna, secreción de hormonas peptídicas y esteroides que participan en la regulación del metabolismo materno y crecimiento – desarrollo fetal

Posterior a la fecundación e implantación del blastocisto, hacia el día 13, el trofoblasto erosiona profundamente en la decidua, se forman vacuolas que confluyen para formar lagunas, el espacio lagunar se convertirá en el espacio intervelloso.

La célula madre de la cual se origina la placenta es el Citotrofoblasto, las cuales proliferan en 2 vías dando lugar al sincitiotrofoblasto veloso y extraveloso, el sincitiotrofoblasto veloso genera vellosidades coriónicas, y el extraveloso penetra en el miometrio y decidua entrando en contacto con vasculatura materna, dividiéndose en trofoblasto intersticial y endovascular, Los trofoblastos intersticiales invaden la decidua y eventualmente penetran en el miometrio para formar células gigantes de lecho placentario. Estos trofoblastos también rodean a las arterias espirales. Los trofoblastos endovasculares penetran la luz de la arteria espirales, de los 12 días posteriores a la fecundación surgen las vellosidades primarias, posteriormente al día 12 después de la fecundación, los cordones mesenquimatosos derivados del mesodermo extraembrionario invaden las columnas de trofoblasto sólido. Estos forman *vellosidades secundarias*. Una vez que comienza la angiogénesis en los cordones mesenquimatosos, se forman *vellosidades terciarias*. Aunque los senos venosos maternos son intervenidos al



principio de la implantación, la sangre arterial materna no ingresa al espacio intervelloso hasta aproximadamente el día 15. Sin embargo, alrededor del día 17, los vasos sanguíneos fetales son funcionales y se establece una circulación placentaria. La circulación fetoplacentaria se completa cuando los vasos sanguíneos del embrión se conectan con los vasos coriónicos. (2)

### **El control de la invasión del trofoblasto**

La invasión e implantación activan un grupo de células inmunológicas de origen materno que juegan un papel importante en la invasión de trofoblasto, la angiogénesis, la remodelación de la arteria espiral y la tolerancia materna a los aloantígenos fetales. Al igual que los genes homeobox (HLX, MSX2 y DLX3) expresados en el trofoblasto y sus vasos sanguíneos inducen la infiltración trofoblástica y regulan el desarrollo placentario.

Las células natural Killer conforman el 70 % de células de los leucocitos deciduales en el primer trimestre , comparten una característica que carecen de actividad citotóxica , estas células expresan tanto IL-8 como interferón 10 inducible, que se unen a receptores en células trofoblásticas invasivas para promover su invasión decidual hacia las arterias espirales. Así como factores proangiogénicos, que incluyen VEGF factor de crecimiento vascular endotelial y el factor de crecimiento placentario (PIGF ), que promueven el crecimiento vascular en la decidua. También hay presentes macrófagos deciduales que presentan función antiinflamatoria y reparación de tejidos con fenotipo inmunomodulador M2 y son el 20 % de los leucocitos del primer trimestre. Los subconjuntos de células T ayudan a la tolerancia hacia el feto alogénico, como Th1, Th2 y Th17.

### **Invasión endometrial**

El trofoblasto extravelloso es altamente invasivo , dicha invasión endometrial esta influenciada por el equilibrio de factores pro y anti- invasores que están mediadas en un medio con poco oxígeno y la liberación de factores bajo estas condiciones, como son proteinasas que digieren la matriz extracelular , los trofoblastos producen un activador de plasminógeno de tipo uroquinasa, que convierte el plasminógeno

en la serina proteasa de acción general, la plasmina. Esto, a su vez, activa las metaloproteinasas de matriz extracelular y degrada las proteínas de la matriz, principalmente la Metaloproteinasa 9, parece ser crítica. Así como el factor de crecimiento similar insulina tipo 2 promueve la invasión, otro factor importante son niveles de estradiol, los bajo niveles durante el primer trimestre induce la invasión en comparación con incremento en el segundo trimestre que inhibe y limita la remodelación del vaso reduciendo la expresión trofoblástica de factor de crecimiento vascular endotelial y receptores específicos de integrina.

### **Funciones de la placenta**

La placenta humana lleva a cabo múltiples funciones, como protección, transporte, metabolismo, endocrina, excreción, las cuales son necesarias para el embarazo y desarrollo fetal.

La función metabólica se centra en la síntesis de la glucógeno, colesterol y proteínas. La placenta sintetiza buenas cantidades de glucógeno que utiliza como fuente de energía, la absorción de glucosa de la circulación materna es difusión facilitada mediado por el transportador de glucosa 1 ( GLUT 1 ) y de particular importancia es la enzima glucogenina que se expresa en el transportador de glucosa 3 que tiene alta afinidad al endotelio, decidua basal y trofoblasto extravascular invasor de la placenta humana.

Las necesidades de colesterol fetales son elevadas, en la primera mitad del embarazo son suplementadas por la circulación materna, mientras que al final del embarazo es por medio de la síntesis de la colesterol a partir de las reservas placentarias de ácidos grasos.

La producción de proteínas a las 10 semanas de gestación es de aproximadamente 1,5 g por día, pero a término aumenta a 7,5 g por día, es basada en función del crecimiento fetal durante el embarazo. <sup>2</sup>

## **Función Endocrina**

La placenta es un órgano endocrino capaz de liberar múltiples hormonas de manera autocrina y paracrina a la circulación materna y fetal.

Se dividen en 2 categorías, peptídicas como gonadotropina coriónica humana [hCG], somatomamotropina coriónica humana (hCS), citocinas, hormona del crecimiento, factores de crecimiento similares a la insulina [IGF], hormona liberadora de corticotropina [CRH], factor de crecimiento endotelial vascular [VEGF], factor de crecimiento placentario [PIGF], tirosina quinasa 1 similar a FMS soluble [sFLT-1]) que se sintetizan principalmente en el trofoblasto de las vellosidades coriónicas esteroideas, estrógenos, progesterona y glucocorticoides <sup>2</sup>

## **Transporte**

Se produce el movimiento de sustancias por diversos mecanismos, dentro los más importantes son:

- Arrastres de solventes
- Difusión simple
- Transferencia transcelular
- Endocitosis y exocitosis
- Transporte de sustancias específicas <sup>2</sup>

## **Circulación Fetal**

La baja resistencia vascular placentaria y alta resistencia vascular pulmonar fetal llenos de líquidos dan como resultado cortocircuitos de derecha a izquierda característicos de circulación fetal.

La placenta recibe el 40 % del gasto cardiaco mientras que el flujo sanguíneo pulmonar corresponde entre 11 – 25 % del gasto ventricular, dando como resultado corto circuitos de derecha a izquierda como son el foramen oval que comunica la aurícula derecha con izquierda y el conducto arterioso comunicando la arteria pulmonar con la aorta.

Inicia en la placenta donde la sangre oxigenada circula desde la vena umbilical y se divide al ingresar al abdomen fetal, la mayor parte sorteando la circulación hepática por medio del conducto venoso hacia la vena cava inferior, el resto perfunde el hígado, posterior a la aurícula derecha donde por medio del agujero oval pasa a aurícula izquierda, una pequeña porción de la sangre desoxigenada proveniente de vena cava superior y sangre distal de vena cava inferior, pasa de aurícula derecha a ventrículo derecho, representándose el 90 % hacia el conducto arterioso, para posteriormente dirigirse al ventrículo izquierdo, aorta, arterias umbilicales y placenta de nueva cuenta. Solo el 10 % pasara a arterias pulmonares y regresara del pulmón por las venas pulmonares a la aurícula izquierda.

La presión de oxígeno es baja respecto a la vida extrauterina, el sitio de mayor presión de oxígeno es la vena umbilical con una presión parcial de oxígeno de hasta  $55 \pm 7$  MmHg, en comparación con la sangre que regresa a la placenta por las arterias umbilicales que mantiene una presión de 15-25 mmHg.

Durante la vida fetal la presión de oxígeno es menor que la extrauterina, sin embargo mantiene una adecuada perfusión de tejidos corporales, debido a las características siguientes: La hemoglobina fetal tiene mayor afinidad por el oxígeno que la hemoglobina A, presentando saturación de oxígeno hasta del 80 % lo que mantiene las necesidades de oxígeno fetal.

- Las necesidades metabólicas y de consumo de oxígeno son menores en la vida fetal que en la extrauterina, debido a que la termorregulación es regulada por el medio materno, así como como las funciones o metabolismo gastrointestinal, renal, respiratorio se encuentran reducidas lo que mantiene un gasto de oxígeno menor.
- Perfusión prioritaria de oxígeno a órganos vitales como corazón, cerebro, hígado. (2)

## **ANTECEDENTES ESPECIFICOS**

### **DEFECTOS DEL CRECIMIENTO FETAL**

Es un estado que se explica como la incapacidad del feto para alcanzar el potencial de crecimiento genéticamente establecido, sin embargo, esta definición es incompleta.

La principal diferencia del peso fetal bajo para edad gestacional y la restricción del crecimiento intrauterino es que el primero puede estar debajo de percentil para edad gestacional sin mayor riesgo de resultados perinatales adversos, y el segundo si presenta riesgo de morbilidad a corto y largo plazo.

El Colegio Americano de Ginecología y Obstetricia ( ACOG) , la Sociedad de Medicina Materno Fetal ( SMFM), el Instituto Americano de Ultrasonido en Medicina (AIUM) , la Sociedad internacional de Ultrasonido en Ginecología y Obstetricia ( ISUOG) definen como peso pequeño para edad gestacional cuando el peso fetal estimado o circunferencia abdominal se encuentra por debajo de percentil 10 en curvas de crecimiento personalizadas de acuerdo a factores maternos como edad, altura, peso, sexo, etnia. Haciendo referencia a los fetos constitucionalmente pequeños Y restricción del crecimiento intrauterino cuando el peso fetal estimado se encuentra por debajo de percentil 3. Sin embargo si se encuentra entre percentil 3 y 10 , se apoya de evidencia grafica de disminución de velocidad de crecimiento y anomalías en Doppler fetal. (3)

De acuerdo al momento que se presenta en la gestación se clasifica en Restricción del crecimiento intrauterino temprana se presenta antes de las 32 semanas de gestación, asociado a alta morbilidad, disfunción placentaria y deterioro fetal temprano y riesgo elevado de preeclampsia.

La Tardía se presenta igual o posterior a las 32 semanas de gestación, es mas frecuente que la temprana, asociada a menor riesgo de morbilidad, pero con mayores repercusiones neurológicas.

## Factores de Riesgo

Diversos factores han sido identificados, divididos en maternos, fetales , ambientales.

Anomalías genéticas fetales	5-20 % de los casos. Pueden ser aneuploidías, deleciones, al menos el 50 % de fetos con trisomía 18 y 21 cursan con RCIU.
Infecciones fetales	5-10 % de los casos. Los mas asociados con Citomegalovirus y Toxoplasmosis. En lugares endémicos Malaria.
Gestación múltiple	Incapacidad uteroplacentaria para satisfacer necesidades de mas de un feto , así como complicaciones asociadas como estados hipertensivos.
Enfermedad placentaria isquémica	El deposito masivo de fibrina perivellosa es una entidad rara e idiopática que se asocia a RCIU
Factores genéticos maternos	Riesgo incrementado con antecedentes familiares
Condiciones Maternas y obstétricas	asociadas con una disminución del flujo sanguíneo útero-placentario-fetal: hipertensión crónica, lupus , enfermedad renal crónica , anemia crónica grave, diabetes pregestacional, enfermedad cardiaca cianógeno, malformaciones uterinas, abuso sustancias.

Teratógenos y otros agentes	Warfarina, anticonvulsivantes , ácido valproico, antineoplásicos , antagonistas del ácido fólico,
Bajo peso previo a gestación	10 % de los casos. Bajo peso Previo y durante gestación
Vivir en gran altura	Mayor 1600 metros sobre el mar asocia con bajo peso al nacer

Efectos fetales asociados a tabaquismo, asociándose hasta el 20 % de las causas de restricción del crecimiento intrauterino , presentan 50 % más riesgo de muerte fetal , 1.5 a 3.5 veces más riesgo de peso bajo para edad gestacional , El riesgo aumenta al aumentar el consumo de cigarrillos y disminuye al dejar de fumar en una etapa más temprana del embarazo, el peso al nacer está muy influenciado por la edad gestacional en el momento del parto, y fumar aumenta ligeramente el riesgo de parto prematuro pero también se asocia a múltiples factores además del riesgo de parto prematuro asociado a los siguientes mecanismo fisiopatológicos , incluyen alteración de la oxigenación fetal, alteración del desarrollo fetal y de la respuesta fisiológica y exposición a toxinas. Los datos sobre los mecanismos asociados con el uso de cigarrillos electrónicos se derivan principalmente de modelos animales en este momento.

- **Reducción del suministro de oxígeno** : fumar durante el embarazo provoca un suministro deficiente de oxígeno al feto mediante varios mecanismos posibles. Las evaluaciones patológicas de las placentas de personas que fuman han mostrado cambios estructurales, incluida una reducción en la fracción de volumen capilar y un aumento del grosor de la membrana vellosa en comparación con aquellas que no fuman, alterando intercambio de gases y nutrientes en la placenta, también disminuye drásticamente la perfusión intervillosa, posiblemente a través del vasoespasmo inducido por la nicotina.

- **Monóxido de carbono y óxido nítrico**: la liberación de monóxido de carbono al fumar da como resultado la formación de carboxihemoglobina, que tiene múltiples

efectos sobre el suministro de oxígeno sistémico y fetal. La carboxihemoglobina se elimina lentamente de la circulación fetal y disminuye la oxigenación de los tejidos mediante una inhibición competitiva con la oxihemoglobina y un desplazamiento hacia la izquierda de la curva de disociación de la oxihemoglobina. el estrés oxidativo inducido por el tabaquismo puede aumentar la producción placentaria de especies reactivas de oxígeno mitocondriales, así como de óxido nítrico. El óxido nítrico reacciona con los radicales superóxidos para producir peroxinitrito, que puede dañar la función placentaria.

- **Deterioro del desarrollo fetal:** el uso de nicotina durante el embarazo se asocia con un desarrollo fetal deficiente. El tabaquismo periconcepcional se asoció con una menor longitud del fémur y una mayor circunferencia de la cabeza en el segundo trimestre, así como con un menor peso al nacer dependiente de la dosis, utilizando como punto de corte > de 10 cigarrillos/ día.

**Exposición a toxinas:** más allá de la nicotina, fumar expone a la madre y al feto a múltiples toxinas potenciales. En los cigarrillos se encuentran más de 2.500 otras sustancias directamente tóxicas, como el amoníaco, los hidrocarburos aromáticos policíclicos, el cianuro de hidrógeno, el cloruro de vinilo y el óxido de nitrógeno las cuales son potencialmente teratogénicas y riesdo de anomalías cromosómicas 12 vs 3.5 % de las que no fuman.

Los genes *CYP1A1*, *GSTM1* y *GSTT1* se estudiaron porque codifican enzimas como la arilhidrocarburo hidroxilasa, glutatión S-transferasas que proveen susceptibilidad genética a la exposición de toxinas ambientales como el tabaco y su asociación con bajo peso al nacer por medio de asociación de incremento de estrés oxidativo a medida que aumenta cotinina fetal que es metabolito directo de nicotina. (4)

### **Alcohol y embarazo**

No existe una relación dosis-respuesta exacta entre la cantidad de alcohol consumida durante el período prenatal y la magnitud del daño causado por el alcohol en el bebé



El consumo de alcohol hasta 10 g de alcohol puro/día (aproximadamente una bebida por día) se asoció a riesgo de restricción del crecimiento intrauterino o un aumento en parto prematuro por consumo de alcohol de hasta 18 g de alcohol puro/día (aproximadamente 1,5 tragos por día), el riesgo de estos resultados aumentó progresivamente y se volvió estadísticamente significativo con un mayor consumo de alcohol.

### **Drogas y embarazo**

El cannabis (marihuana) es una de las sustancias más utilizadas durante el embarazo, consumidores diarios de cannabis con no consumidores informó un aumento de la resistencia vascular placentaria en consumidores diarios, lo que puede ser un mecanismo de deterioro del crecimiento en fetos expuestos. Múltiples estudios de cohorte, retrospectivos y metaanálisis informaron un mayor riesgo de peso bajo para la edad gestacional al nacer para los recién nacidos expuestos al cannabis prenatal en comparación con los bebés no expuestos (<percentil cinco por peso al nacer, índice de riesgo 1,61, IC del 95 %.

### **Cocaína**

La cocaína atraviesa la placenta y la barrera hematoencefálica del feto; La vasoconstricción es el principal mecanismo supuesto de daño fetal y placentario.

Se asociado a Bajo peso al nacer (OR 3,66, IC 95% 2,90-4,63) , Recién nacido pequeño para la edad gestacional (OR 3,23; IC 95 %: 2,43-4,30), otros han informado de un mayor riesgo de aborto espontáneo, desprendimiento de placenta y disminución de la longitud (-0,71 cm) y la circunferencia de la cabeza (-0,43 cm) al nacer.(6)

### **Detección y Cribado de Restricción del crecimiento fetal**

Probablemente el 70-80 % de los recién nacido con peso bajo no se detectaron en la vida intrauterina.

La mayoría de las guías internacionales proponen la identificación de pacientes con factores de riesgo que ameriten el seguimiento estrecho mediante la evaluación ultrasonográfica seriada, así como medición de fondo uterino y consulta clínica a partir de las 24 -26 semanas de gestación.

Para pacientes de bajo riesgo o con alteración de 4 cm de medición de altura uterina o no se puede evaluar, cabe mencionar que dicha maniobra tiene sensibilidad de 17-86 % que se ve modificada por múltiples factores como obesidad materna, alteraciones del líquido amniótico por lo que por si sola no representa un método de detección por lo que se recomienda la realización de ultrasonido para evaluar peso fetal, placenta, líquido amniótico.

Paciente con alto riesgo se recomienda evaluación ultrasonográfica cada 2 – 4 semanas según la observación del especialista .<sup>4</sup>

Se han estudiado diversos marcadores bioquímicos, factores placentarios, proteínas placentarias, micro ARN , proteína plasmática A asociada al embarazo aunque su capacidad de predicción es limitada aun faltan datos para recomendar la determinación de estos biomarcadores como parte del protocolo de estudios de esta patología.<sup>5</sup>

Parte de la evaluación de pruebas de detección temprana o determinación de riesgo de restricción del crecimiento fetal es la evaluación de la velocimetría Doppler de las arterias uterinas y los vasos fetales.

Arterias Uterina: Algunas pautas recomiendan el uso de manera rutinaria la determinación del Índice de pulsatilidad mientras que otras recomiendan su uso solo para pacientes de mediano y alto riesgo, en las que un valor alterado presenta un índice de probabilidad de 9,1 (IC del 95 %: 5,0-16,7) y la FGR grave con una probabilidad proporción de 14,6 (IC del 95%: 7,8-26,3)<sup>4</sup>

Vasos fetales: arteria umbilical , arteria cerebral media , ductus venoso implica evaluación de los mecanismos adaptativos del feto del proceso de hipoxia a acidosis.

### **Datar edad gestacional**

Para estimar el peso fetal se requiere de tres principios , estimación de edad gestacional , estimación de peso por biometría , determinar el percentil de peso de acuerdo a edad gestacional .

Se recomienda datar la edad gestacional en todos los embarazos espontáneos en el ultrasonido del primer trimestre 11-13.6 semanas de gestación, cuando la longitud cráneo caudal es de 45-84 mm , con modificación en embarazo múltiple que se utilizara la longitud céfalo caudal mayor después de la medición de cada feto y excepción en embarazo por técnicas de reproducción asistida , en la que se utilizara la fecha de recuperación del ovocito o días posterior a fertilización.

- Si la LCC <84mm datación por CRL
- Si LCC $\geq$ 84mm y DBP<60mm datación por DBP
- Si DBP $\geq$  60mm y FUR cierta, datar por FUR.

Si BP $\geq$ 60mm y FUR incierta:

- si DBP <85mm, datación por DBP
- Si DBP> 85mm datación por pc y lf

## Clasificación

ESTADIO	Características
1	Peso fetal estimado < percentil 3 o percentil 3-10 con alteración en hemodinamia fetal.  ICP< P5( en 2 ocasiones >12 hr)  IP AMC <P5 ( 2 ocasiones >12 hr)  IP medio AUT>P95
2	AU- AEDV( flujo diastólico ausente en AU > 50 % ciclos en asa libre en ambas arterias y en dos ocasiones > 12 hrs )
3	Arterial: Flujo reverso diastólico en la arteria umbilical ( >50% ciclos, en las 2 arterias y en dos ocasiones separadas >6-12h)  Venoso: IP ductus venoso > percentil 95 o flujo diastólico ausente DV o pulsaciones venosas de manera dícrota y persistente (en dos ocasiones separadas >6- 12h)
4	-Flujo diastólico reverso en el DV (en dos ocasiones separadas >6-12h)  variabilidad patológica como inferior a 5 lpm en 1h de registro.  -Registro cardiotocográfico (CTG) con patrón desacelerativo: 2 desaceleraciones espontáneas cada 10 min durante 30 minutos.

## **JUSTIFICACIÓN**

La restricción del crecimiento intrauterino ha incrementado su prevalencia en los últimos años, debido al incremento en la detección por medio de pruebas de tamizaje realizadas desde el primer trimestre, así como mayor asociación con los diversos factores etiológicos, por lo cual es importante realizar un diagnóstico oportuno a fin de evitar las complicaciones asociadas desde la vida intrauterina, como riesgo de parto pretérmino, muerte in útero y sus respectivas consecuencias que conlleva desde repercusiones económicas familiares, sociales, mayor estancia hospitalaria, por lo resulta necesario conocer la prevalencia de esta patología en nuestra unidad hospitalaria a fin de emplear mejores medidas de detección y tratar complicaciones.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La prevalencia actual en México es de 23.8 %. Por lo que resulta indispensable la determinación de la prevalencia de esta patología en nuestra unidad así como identificar los factores predisponentes o de riesgo más importantes que son modificables a fin de prevenir y detectar de manera temprana y poder ofrecer un diagnóstico y seguimiento eficaz de manera oportuna.

Disminuyendo los gastos en salud pública secundarios a hospitalizaciones prolongadas, así como las comorbilidades a largo plazo de dicha patología.

Entonces surge la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuál es la prevalencia de la restricción del crecimiento intrauterino en pacientes embarazadas atendidas en el hospital universitario de Puebla?

## **OBJETIVO GENERAL**

Conocer la prevalencia de restricción del crecimiento intrauterino en pacientes con embarazo único atendidas en el Hospital Universitario de Puebla.

## **OBJETIVO ESPECIFICO**

Identificar los principales factores de riesgo asociados a restricción del crecimiento intrauterino en pacientes con embarazo único atendidas en el hospital universitario de Puebla.

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

### **Diseño de estudio**

- Tipo de estudio: Transversal, observacional, descriptivo, retrospectivo.

### **Características del estudio**

- Por la participación del investigador: Descriptivo
- Por la temporalidad del estudio: Transversal
- Por la direccionalidad: Retrospectivo
- Por la Institucionalidad: Unicéntrico
- Por el tipo de Población: Homodémico

### **Ubicación, espacio, tiempo**

Se estudiaron expedientes de pacientes atendidas en el servicio de Medicina materno fetal del Hospital Universitario de Puebla en quienes se realizó mediciones de biometría fetal durante consulta medica entre la semana 11-40 semanas de gestación durante el periodo del 1 de febrero del 2021 al 31 enero 2023.

## **Universo de trabajo**

### **Población fuente:**

Expedientes de pacientes atendidas en el servicio de Medicina materno fetal del Hospital Universitario de Puebla en quienes se realizó medición de biometría fetal de las 11-40 semanas de gestación en el periodo del 1 de febrero del 2021 al 31 de enero 2023.

### **Población elegible**

Expedientes de pacientes a quienes se estableció riesgo de restricción del crecimiento intrauterino a través de medición de biometría fetal, así como alteración del velocimetría Doppler.

### **Población Blanco**

Expedientes de pacientes cuya resolución del embarazo fue en el Hospital Universitario de Puebla y cuyo expediente refiere haber desarrollado Restricción del crecimiento intrauterino.

### **Criterios de selección de la población**

Expedientes de pacientes evaluadas por el servicio de Medicina materno fetal en el periodo comprendido del 1 febrero 2021 al 31 enero 2023

- Durante la semana 11 a las 40 semanas
- Cualquier edad
- Con resolución del embarazo en el Hospital Universitario de Puebla

### **Criterios de exclusión**

Expediente con pacientes con Embarazo Múltiple

Expediente de paciente con resolución de embarazo fuera del hospital universitario de Puebla

Expediente de paciente con reporte ecográfico de anomalías congénitas

### **Criterios de eliminación**

Expedientes de pacientes que no contaban con información requerida de manera clara o completa

### **Estrategia de trabajo**

Se hizo un análisis descriptivo de cada una de las variables, dividiéndolas y comparándolas de acuerdo a la clasificación de restricción y factores de riesgo asociados, mediante el programa estadístico Excell y SPSS.

### **Descripción operativa del estudio**

Se incluyeron expedientes de pacientes embarazadas con diagnóstico de Restricción del crecimiento intrauterino en el periodo comprendido entre febrero 2021 – 31 enero 2023 en el Hospital Universitario de Puebla separándolos en pacientes que desarrollaron restricción temprana, tardía y los diversos tipos de acuerdo a su clasificación. Previa autorización del personal directivo, se hizo una revisión del censo de pacientes para localizar nombre y número afiliación posteriormente se acudió a archivo para búsqueda de expediente en físico y en sistema institucional para expediente electrónico, recolectándose las diversas variables ya mencionadas, determinando la prevalencia de dicha patología y su asociación con las mismas.



### Tabla descriptiva de variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo	Escala
Edad	Tiempo que ha vivido una persona	Años que tiene cada paciente estudiada	Cuantitativa	Años
Gestas	Es el número total de embarazos que ha tenido una mujer, sin importar el resultado	Total de embarazos	Cuantitativa	Número
Partos	Proceso por el que la mujer expulsa el feto y la placenta al final de la gestación	Total de embarazos resueltos por parto vaginal	Cuantitativa	Número
Abortos	Interrupción espontánea o provocada del embarazo antes de la semana 22 de amenorrea o a la expulsión de un producto gestacional con	Total de embarazos que culminaron antes de la semana 22	Cuantitativa	Número

	un peso menor a 500 g			
Cesáreas	Extracción del feto por vía abdominal a través de una incisión en el útero	Total de embarazos resueltos vía quirúrgica abdominal	Cuantitativa	Número
Edad gestacional	Semanas completas a partir del primer día de la fecha de última menstruación	Semanas de embarazo al momento del diagnóstico	Cuantitativa	Numero
Talla	Altura de una persona de los pies a la cabeza	Altura de persona implicada en el estudio	Cuantitativa	Numero
Peso previo	Fuerza que ejerce un cuerpo sobre su punto de apoyo	Peso de la paciente antes del embarazo	Cuantitativa	Numero
Peso actual	Fuerza que ejerce un cuerpo sobre su punto de apoyo	Peso de la paciente al momento del diagnóstico	Cuantitativa	Numero
Ganancia ponderal	Incremento de peso durante el embarazo	Peso incrementado en paciente incluida en estudio	Cuantitativa	Numero

Restricción del crecimiento intrauterino tipo 1	PFE <p3 o ICP <p5 [en dos ocasiones> 12h]  - IPACM<p5 [en dos ocasiones> 12h]  -IP medio AUt> p95	Tipo de restricción diagnosticada en paciente en estudio	Cuantitativa	Numero
Restricción del crecimiento intrauterino tipo 2	PFE <p10 + alguno de los siguientes criterios: flujo diastólico ausente en AU> 50% de ciclos en asa libre en ambas arterias y en dos ocasiones> 12h	Tipo de restricción diagnosticada	Cuantitativa	Numero
Restricción del crecimiento intrauterino tipo 3	Arterial: Flujo reverso diastólico en la arteria umbilical (en >50% ciclos, en las 2 arterias y en dos ocasiones	Tipo de restricción diagnosticada Tipo de restricción diagnosticada	Cuantitativa	Numero

	separadas >6-12h) Venoso: IP ductus venoso (DV)> percentil 95 o flujo diástólico ausente DV o pulsaciones venosas de manera dícrota y persistente (en dos ocasiones separadas >6-12h)			
Restricción del crecimiento intrauterino tipo IV	Flujo diastólico reverso en el DV (en dos ocasiones separadas >6-12h) o Variabilidad Registro cardiotocográfico o (RCTG) patológica	Tipo de restricción diagnosticada	Cuantitativa	Numero
Toxicomanías	Uso de drogas ilícitas, bebidas alcohólicas o medicamentos de venta con	Uso de drogas previo o durante el embarazo	Cualitativa	Alcoholismo Marihuana Tabaquismo Cocaína

	receta o de venta libre, con fines diferentes de los que están destinados, o para su consumo en grandes cantidades			
Infección intra amniótica	inflamación aguda de las membranas placentarias (amnios y corion), de origen infeccioso que se acompaña de la infección del contenido amniótico, esto es, feto, cordón y líquido amniótico.	Proceso infeccioso de membranas amnióticas y/o feto	Cualitativa	Si No
TORCH	Toxoplasmosis, Otros , Rubeola, citomegalovirus Herpes.	Infección por agentes durante el embarazo con repercusiones	Cualitativa	Toxoplasmosis Otros Rubeola Citomegalovirus Herpes

		s fetales y maternas		
Diabetes pregestaciona l	pacientes conocidas con diabetes tipo 1 ó 2 que se embarazan o se diagnostican durante el primer trimestre	Diabetes preexistente al embarazo	Cualitativa	SI No
Enfermedad Hipertensiva Del embarazo	Trastorno hipertensivo que se presenta previo o posterior a semana 20 de gestación	Elevación de tensión arterial igual o mayor 140/90 mmhg en 2 tomas separadas de 6 hrs	Cualitativa	Hipertensión crónica Hipertensión gestacional Hipertensión crónica con preeclampsia sobre añadida Preeclampsia
Arteria umbilical única	Una sola arterial umbilical	Una sola arteria umbilical	cualitativa	Si No
Enfermedad autoinumne	Proceso patológico en la que el sistema inmune reacción contra tejido sanos del mismo individuo	Proceso patológico en la que el sistema inmune reacción contra tejido sanos del	Cualitativa	Artritis reumatoide Lupus eritematoso sistémico Síndrome antifosfolípidos

		mismo individuo		
--	--	--------------------	--	--

## RESULTADOS

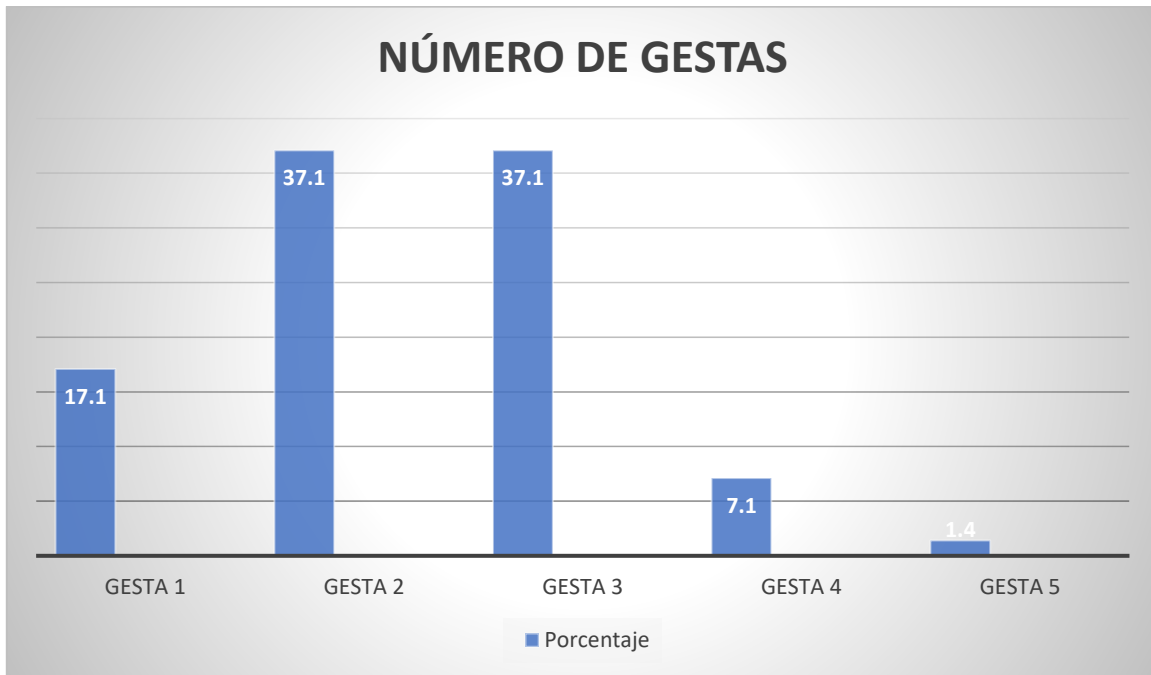
**Tabla 1. Variables sociodemográficas de la población en estudio**

VARIABLE	MEDIA / DESVIACION ESTANDAR
EDAD	30.96 +/- 4.23
EDAD GESTACIONAL	36.4 +/- 1.6
TALLA	1.5 +/- .05
PESO PREVIO	61.6 +/- 6.02
IMC PREVIO	24.8 +/- 2.7
PESO ACTUAL	71.7 +/- 6.2

Fuente: Base de datos

En la tabla 1 se presenta la media de las variables demográficas, siendo la media de edad 30.9 , edad gestacional de 36.4 , talla 1.5 , peso previo 61.6.

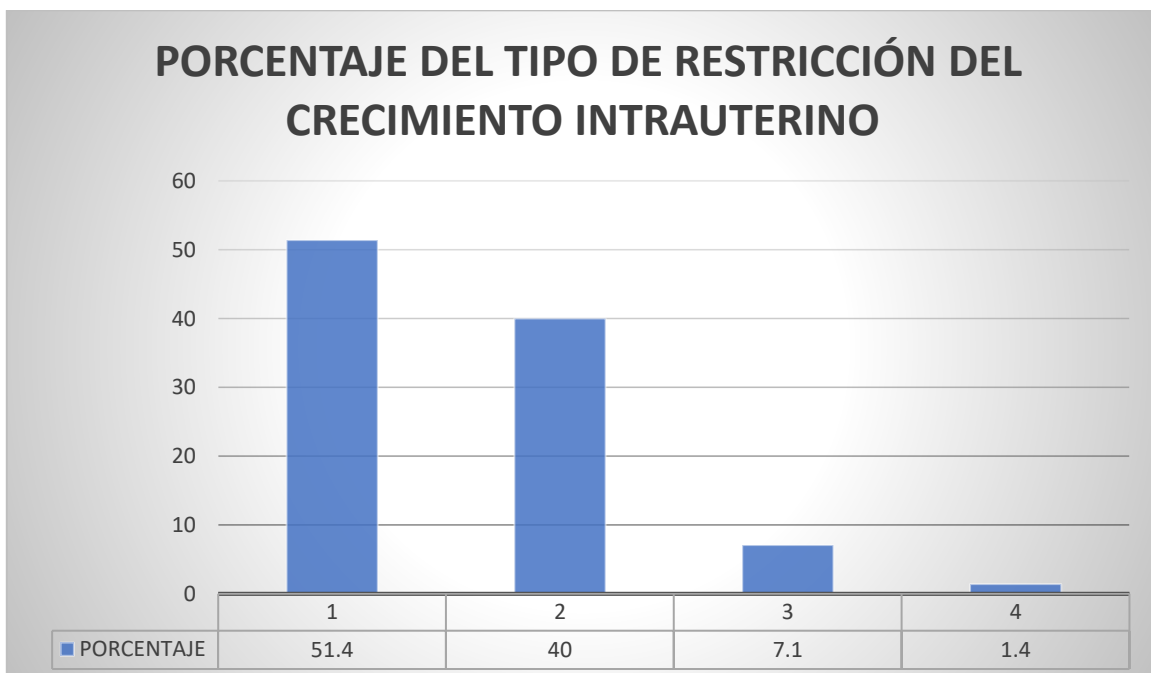
**Gráfica 1. Variables demográficas**



Fuente: Base de datos

En la gráfica 1 se presenta la media más representativa en secundigestas y 3 gestas.

**Gráfica 2. Tipos de restricción del crecimiento intrauterino.**

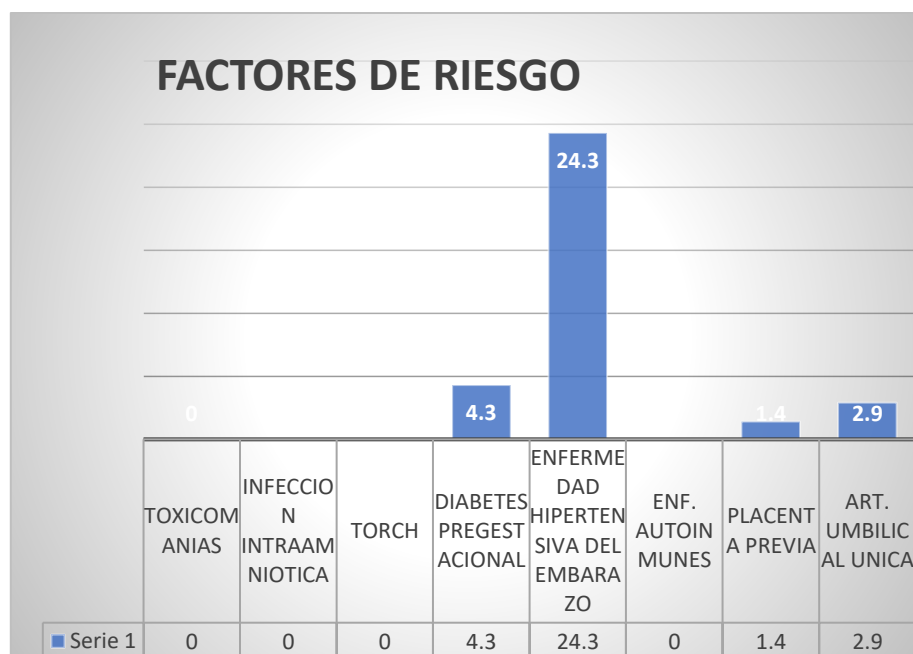




Fuente: Base de datos

Grafica 3. Presenta el factor de riesgo asociado que más se presentó fue el grupo de las enfermedades hipertensivas del embarazo.

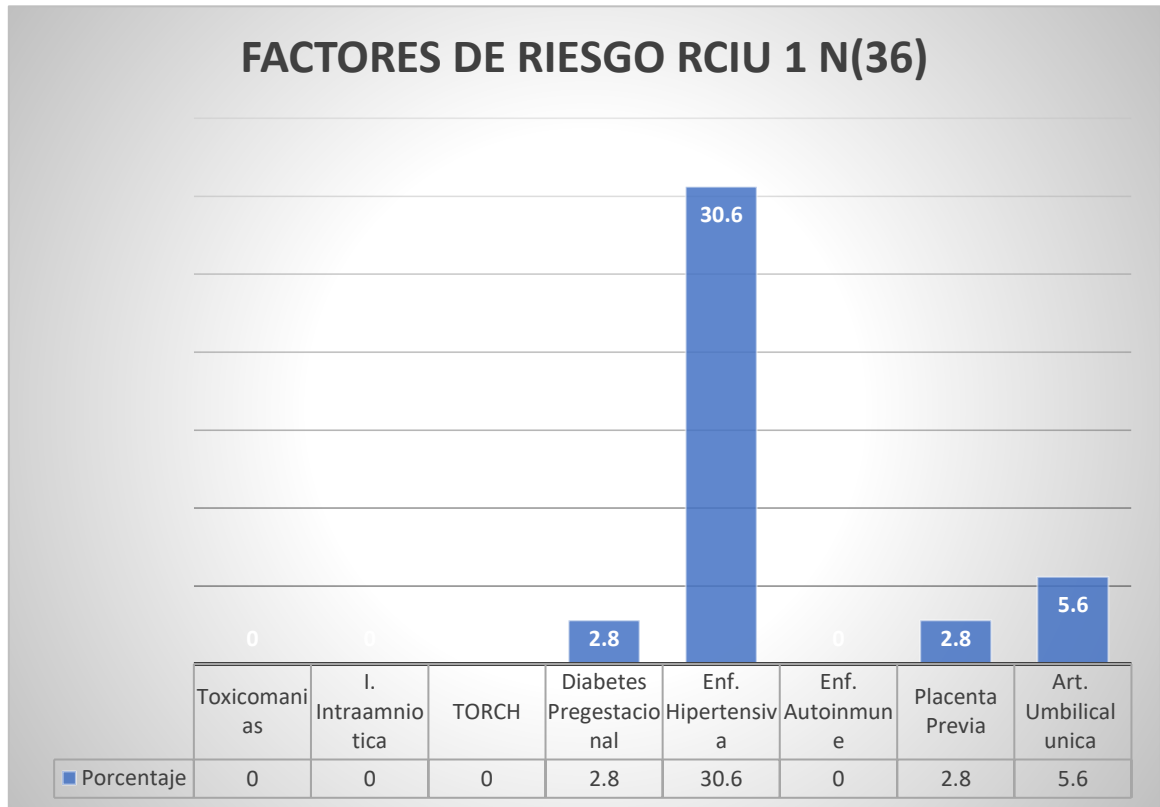
**Gráfica 3. Factores de Riesgo asociados.**



Fuente: Base de datos

Grafica 3. Presenta el factor de riesgo asociado que más se presentó fue el grupo de las enfermedades hipertensivas del embarazo.

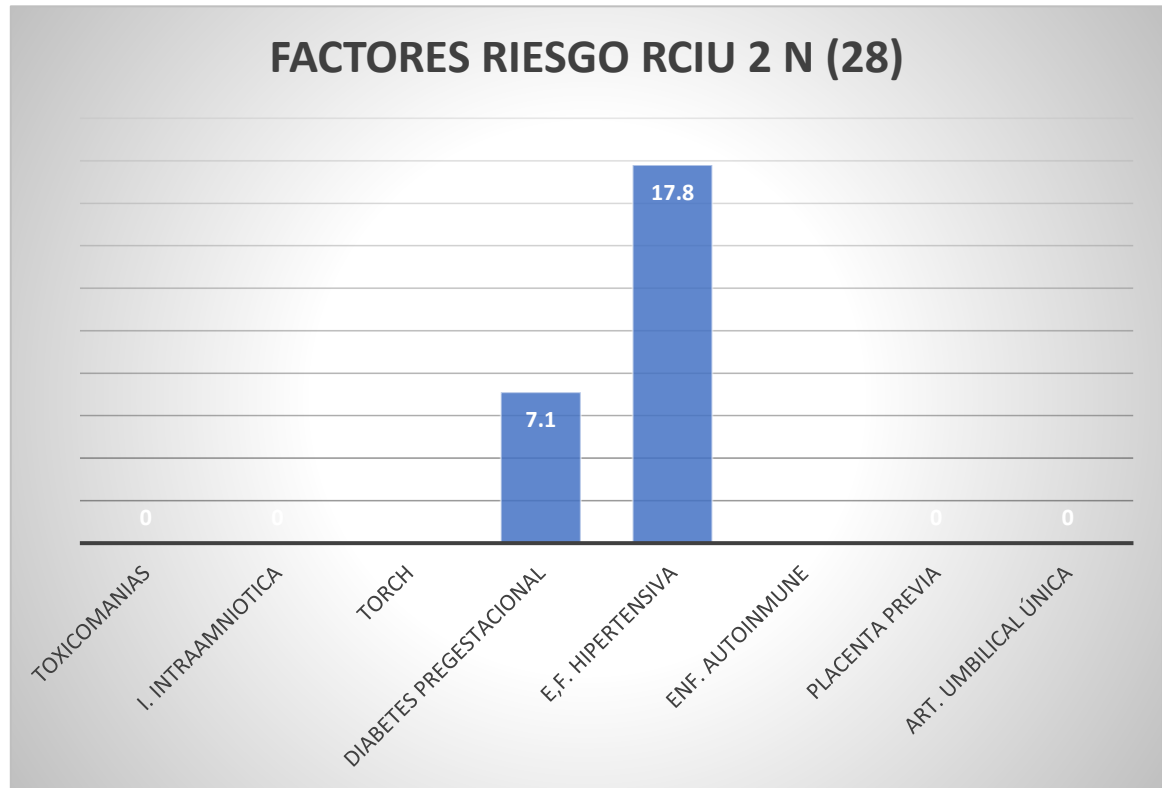
**Gráfica 4. Factores asociados a RCIU 1**



Fuente: Base datos.

Grafica 4. El factor de riesgo que más se presentó en el grupo de RCIU estadio 1 fueron las enfermedades hipertensivas del embarazo.

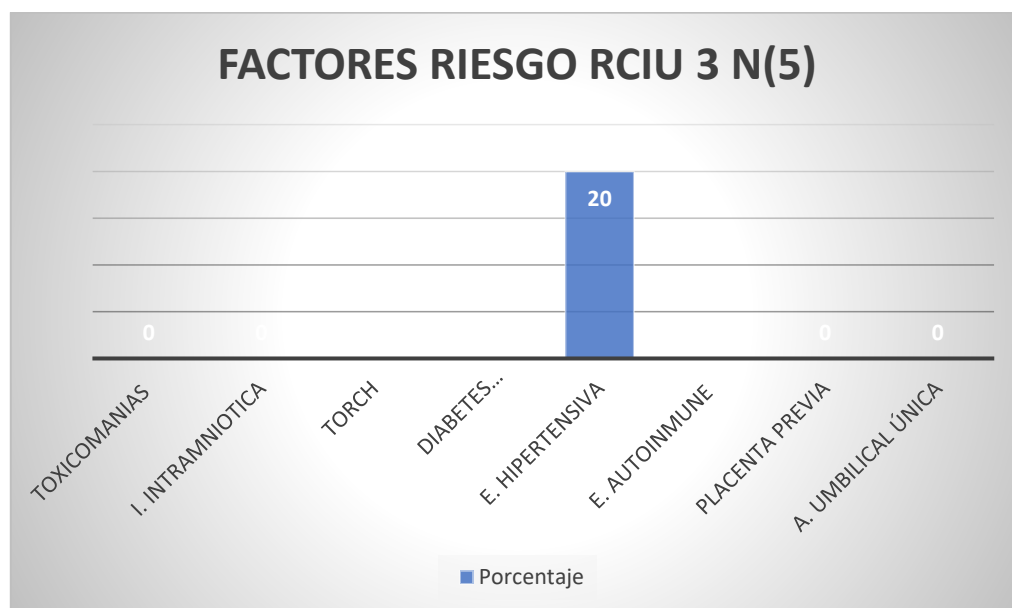
Gráfica 5. Factores asociados a RCIU 2



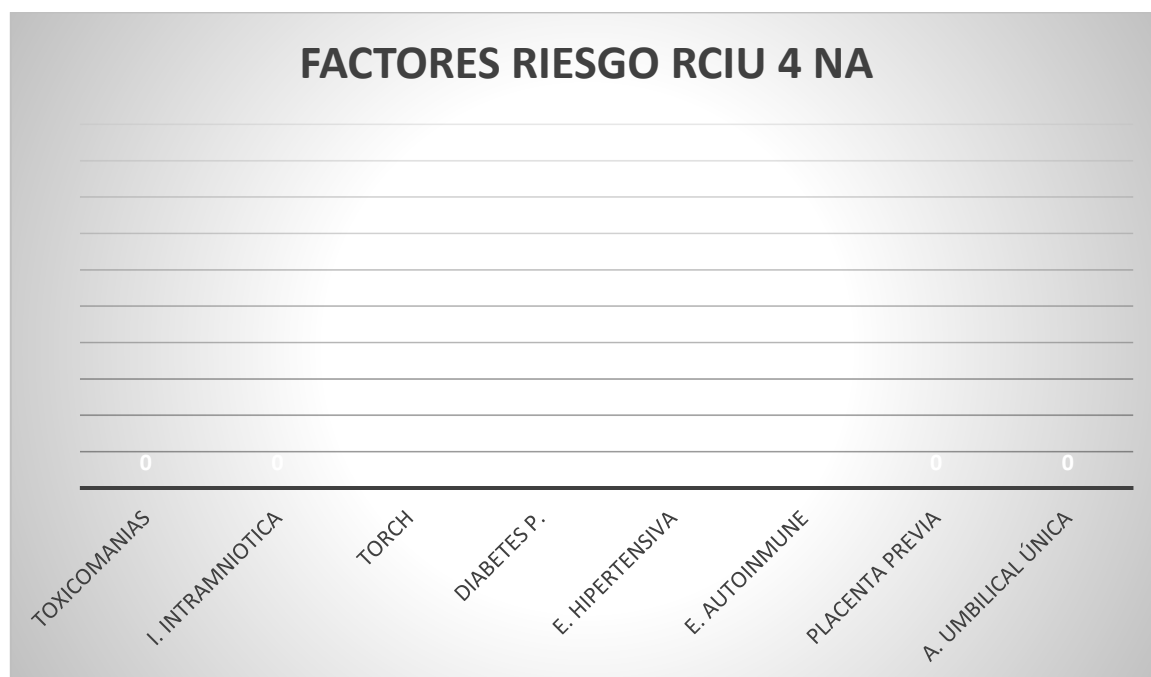
Fuente: Base de datos

Gráfico 5. El factor de riesgo más asociado en estadio 2 fueron enfermedades hipertensivas del embarazo.

Gráfica 6. Factores asociados a RCIU 3



**Gráfica 7. Factores asociados a RCIU 4**



Fuente: Base de datos.

Gráfica 7. No se encontraron factores asociados.

**Tabla 2. Medias y desviación estándar de variables demográficas asociadas a RCIU**

Variable	RCIU 1	RCIU 2	RCIU 3	RCIU 4	P
Edad	30.5 +/- 4.0	31.4 +/- 4.5	32 +/- 3.8	25.0	.181
Edad Gestacional	36.5 +/- 1.5	36.8 +/- 1.1	35.3 +/- 1.7	30.2	.000
Talla	1.57 +/- .05	1.5 +/- .04	1.6 +/- .06	1.5	.200
Peso Previo	61.4 +/- 5.4	62.1 +/- 7.0	61.4 +/- 6.1	60.0	.968
Imc Previo	24.8 +/- 2.5	24.8 +/- 3.2	23.8 +/- 1.5	26.6	.267
Peso Actual	71.5 +/- 5.5	72.1 +/- 7.1	71.4 +/- 7.4	70.0	.836

**Tabla 3. Comparativa tipos de RCIU y factores de riesgo.**

Factor Riesgo	RCIU 1	RCIU2	RCIU 3	RCIU 4	P
Toxicomanías	0	0	0	0	N/A
Intramniotica	0	0	0	0	N/A
TORCH	0	0	0	0	N/A
Diabetes Pre	1	2	0	0	.795
E. hipertensiva	11	5	1	0	.960
Placenta prev	1	0	0	0	.811
A. Umbilical	2	0	0	0	.584

Tabla 3. El factor de riesgo que más se presentó en todos los estadios de RCIU fueron los trastornos hipertensivos del embarazo. No se encontraron asociaciones con toxicomanías, infecciones.

## RESULTADOS

En el período comprendido entre febrero 2021 a 31 enero 2023 se tuvieron 1993 nacimientos registrados en el Hospital Universitario, de acuerdo a nuestro estudio, 70 de dichos nacimientos se diagnosticaron con restricción del crecimiento.

De acuerdo con cada tipo de restricción, 36 fueron tipo 1 (51.4%), 28 fueron tipo 2 (40%), 5 fueron tipo 3 (7.14%) y 1 fue tipo 4 (1.42%); por lo que el tipo 1 de restricción de crecimiento fue el más frecuente nuestra población estudiada.

Con respecto a la clasificación por tiempo, sólo uno se diagnosticó como restricción temprana (1.42%).

Acerca de los factores de riesgo asociados, en dos pacientes se detectó arteria umbilical única y en una, placenta previa; otras tres tenían diagnóstico de diabetes gestacional. En cuanto a los estados hipertensivos del embarazo, 8 fueron diagnosticados con hipertensión gestacional, 7 tuvieron preeclampsia, 2 hipertensión crónica y no hubo pacientes de hipertensión crónica con preeclampsia sobreagregada. Ninguna paciente presentaba toxicomanías ni infecciones por TORCH.

## Discusión

La restricción del crecimiento fetal se puede presentar asociado a un gran número de factores maternos, fetales y placentarios, siendo una de las principales causas de morbilidad y mortalidad. La estandarización de los criterios diagnósticos y ajuste de definición a razón de los mismo resulta en tasas más altas de detección de dicha patología propuestos en el consenso de Delphi en 2016. De acuerdo con la sociedad de medicina materno fetal presenta una prevalencia del 10 % a nivel mundial, la guía de práctica clínica detección y tratamiento de restricción del crecimiento intrauterino IMSS-500-11 refiere afecta al 15 % de los embarazos , estimando el nacimiento anual de a nivel mundial de 30 millones de individuos con RCIU , siendo la prevalencia en países desarrollados del 6.9 % y en países en vías de desarrollo hasta del 23.8 %, en países de América latina y el caribe del 10 % ( Godoy torales 2008). De acuerdo la investigación realizada en este estudio, no se encontraron datos consistentes en la determinación de prevalencia en el medio local, en nuestro estudio se presenta los siguientes datos en el período comprendido entre febrero 2021 a 31 enero 2023 , se tuvieron 1993 nacimientos registrados en el Hospital Universitario, de acuerdo a nuestro estudio, 70 de dichos nacimientos se diagnosticaron con restricción del crecimiento. siendo la determinación de una prevalencia menor a la esperada de acuerdo a cifras mencionadas en estadística mexicana y a nivel internacional, 3.5 % versus 23.8 % posiblemente asociado a una accesibilidad a servicios de salud, atención y seguimiento por médicos especialistas y subespecialistas, nivel escolaridad materno, control prenatal, estado nutricional, nivel socio económico de las pacientes en estudio. Así como el tamaño de la población estudiada.

De acuerdo con cada tipo de restricción, 36 fueron tipo 1 (51.4%), 28 fueron tipo 2 (40%), 5 fueron tipo 3 (7.14%) y 1 fue tipo 4 (1.42%); por lo que el tipo 1 de restricción de crecimiento fue el más frecuente nuestra población estudiada.

En cuanto a los factores de riesgo descritos en la literatura, los cuales son clasificados en 3 grandes grupos: maternos, fetales y placentarios, se han determinado al menos 38 factores asociados, siendo 45 % los primeros, 28 % y 26 % respectivamente , refiriendo que los que se presentan con mayor frecuencia son los trastornos hipertensivos del embarazo y la enfermedad vascular materna, calculándose el riesgo de recidiva del 40 % en el siguiente embarazo por causa vascular. En este estudio se determinaron los siguientes factores de riesgo, toxicomanías, enfermedades autoinmunes, diabetes pregestacional, placenta previa, arteria umbilical única, TORCH, infecciones intraamnióticas y estados hipertensivos del embarazo reportándose en un 24.3 % , sin embargo ninguno de estos factores de riesgo presento significancia estadística. La media de la edad materna fue 30.9 años , la edad gestacional al momento del diagnóstico es de 36.4 semanas, con Índice de masa corporal 24.8 kg/m<sup>2</sup>.

## **Bioética**

Este proyecto, de acuerdo a reglamento de ley general de salud en materia de investigación para la salud, en su artículo 17 , se considera como investigación sin riesgo ya que , de manera retrospectiva se revisara expedientes clínicos , sin trabajar de forma directa con el paciente, por lo que en ningún momentos se podrá en riesgo la integridad física.

La información se adhiere al informe de Belmont el cual se enfoca en el respeto por las personas que participaran en la investigación, sin embargo, al ser un estudio para el cual no se necesita tener contacto con el paciente, la seguridad del mismo no se verá en riesgo.

Se apega la investigación al código de Nüremberg , en el que se deben tomar las precauciones adecuadas, para proteger al sujeto implicado , para evitar algún tipo de lesión, incapacidad o muerte. El experimento debe ser conducido únicamente por personas científicamente calificadas. En todas las fases del estudio se requiere máxima precaución, capacidad técnica de los que dirigen o toman parte en el mismo. En la declaración de Helsynki en el año de 2013, en su última actualización, refiere: El propósito principal de la investigación médica en seres humanos es comprender las causas, evolución y efectos de las enfermedades y mejorar las intervenciones preventivas, diagnósticas y terapéuticas (métodos, procedimientos y tratamientos) Incluso, las mejores intervenciones probadas deben ser evaluadas continuamente a través de la investigación para que sean seguras, eficaces, efectivas, accesibles y de calidad en la investigación médica, es deber del médico proteger la vida, la salud, la dignidad, la integridad, el derecho a la



autodeterminación, la intimidad y la confidencialidad de la información personal de las personas que participan en la investigación. Se incluye la carta de consentimiento informado para pacientes adultos ya que no se trabajará con pacientes pediátricos, aclarando que no aplica, dado el riesgo mínimo de la investigación documentado en el primer párrafo. No incluirá personal vulnerable como menores de edad, personas subordinadas.

## **Conclusiones**

Se demostró una menor prevalencia en nuestra institución en comparación con la estadística nacional, asociada a factores como el tamaño de población estudiada, nivel de escolaridad, control prenatal. Así como una fuerte asociación con el principal factor de riesgo el cual se trata de los estados hipertensivos del embarazo.

## **ANEXOS**

### **Anexo: Carta confidencialidad para investigadores/as, y/o coinvestigadores/as**

Yo **C. Miguel Angel Morán Sánchez** , residente de cuarto año de la especialidad de Ginecología y Obstetricia adscrita al Hospital Universitario de Puebla , hago constar, en relación al protocolo con número de registro PENDIENTE Titulado: “ **Prevalencia de restricción del crecimiento intrauterino en pacientes con embarazo único atendidas en el Hospital Universitario de Puebla Febrero 2021 – febrero 2023** ” me comprometo a resguardar, mantener la confidencialidad y no hacer mal uso de los documentos, expedientes, reportes, estudios, actas, resoluciones, oficios, correspondencia, acuerdos, contratos, convenios, archivos físicos y/o electrónicos de información recabada, estadísticas o bien, cualquier otro registro o información relacionada con el estudio mencionado en el cual participo como co-investigador/a, así como a no difundir, distribuir o comercializar con los datos personales contenidos en los sistemas de información, desarrollados en la ejecución del mismo.

Estando en conocimiento de que en caso de no dar cumplimiento se procederá acorde a las sanciones civiles, penales o administrativas que procedan de conformidad con lo dispuesto en la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental, la Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares y el Código Penal del Distrito Federal, y sus correlativas en las entidades federativas, a la Ley Federal de Protección de

Datos Personales en Posesión de los Particulares, y demás disposiciones aplicables en la materia.

**A t e n t a m e n t e**

---

**Miguel Angel Moran Sánchez**

**Anexo 2**

**Hoja de recolección de datos**

- EDAD GESTACIONAL  
\_\_\_\_\_ semanas de gestación
- TALLA MATERNA  
\_\_\_\_\_ metros
- TIPO DE RESTRICCIÓN  
1 \_\_\_\_\_ 2 \_\_\_\_\_ 3 \_\_\_\_\_ 4 \_\_\_\_\_
- GANANCIA PONDERAL  
\_\_\_\_\_ kilogramos
- TOXICOMANIAS  
Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_
- INFECCIÓN INTRAMNIÓTICA  
Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_
- TORCH  
Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_
- DIABETES PREGESTACIONAL  
Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_
- ENFERMEDAD HIPERTENSIVA  
Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_
- ENFERMEDAD AUTOINMUNE

Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

- PLACENTA PREVIA

Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

- ARTERIA UMBILICAL ÚNICA

## BIBLIOGRAFIA

1. Desarrollo placentario y fisiología, Victoria Roberts Leslie Myatt, PhD, FRCOG, UPTODATE , agosto 2023
2. Transición fisiológica de la vida intrauterina a la extrauterina, Caraciolo J Fernandes, MD ,Agosto 2023, uptoDate
3. Restriccion del crecimiento fetal : cribado y diagnostico, Jenna Miller MD, Agosto 2023, Uptodate
4. Resnik, R., Lockwood, C.J., Moore, T.R., et al. (2020). Medicina materno-fetal, principios y práctica. Elsevier. 8ª edición
5. Figueras, F., Gómez, L., Eixarch, E., et al. (2019). Protocolos medicina maternofetal: Defectos del crecimiento fetal. Clinic Barcelona. 1-10
6. Gordijn, S.J., Beune, I.M., Thilaganathan, B., et al. (2016). Consensus definition of fetal growth restriction: a Delphi procedure. Ultrasound Obstet Gynecol. 48: 333-339
7. Lees, C., Marlow, N., Arabin, B., et al. (2013). Perinatal morbidity and mortality in early-onset fetal growth restriction: cohort outcomes of the trial of randomized umbilical and fetal flow in Europe (TRUFFLE). Ultrasound Obstet Gynecol. 42: 400-408
8. Lees, C., Stampalija, T., Baschat, A., et al. (2023). Restriccion del crecimiento fetal : cribado y diagnostico.. Ultrasound Obstet Gynecol. 56: 298–312
9. CENETEC. Guía de Práctica Clínica: Diagnóstico y Tratamiento de la Restricción del Crecimiento Intrauterino. Instituto Mexicano del Seguro Social, 2011.

10. Boletín de práctica ACOG No. 204: Restricción del crecimiento fetal. Obstetricia y Ginecología 133(2):p e97-e109, febrero de 2019. | DOI: 10.1097/AOG.0000000000003070
11. Damhuis SE, Ganzevoort W, Gordijn SJ. Abnormal Fetal Growth: Small for Gestational Age, Fetal Growth Restriction, Large for Gestational Age: Definitions and Epidemiology. Obstet Gynecol Clin North Am. 2021 Jun;48(2):267-279. doi: 10.1016/j.ogc.2021.02.002. PMID: 3397206



**BUAP**

**BENEMERITA UNIVERSIDAD AUTONOMA DE PUEBLA  
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE PUEBLA  
SUBDIRECCION DE ENSEÑANZA, INVESTIGACION Y CAPACITACION EN SALUD**

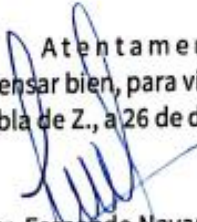
**AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN DE TESIS**

Por este medio la Subdirección de Enseñanza, Investigación y Capacitación en Salud del Hospital Universitario de Puebla, para la evaluación de la tesis del alumno **Miguel Ángel Morán Sánchez**, manifiesta que después de haber revisado su tesis: **“Prevalencia de Restricción del crecimiento Intrauterino en pacientes con embarazo único atendidas en el Hospital Universitario de Puebla 2021-2023”** desarrollada bajo la dirección del **Dr. Michel Dassaejv Macías Amezcua** y asesoramiento metodológico del **Dr. Alejandro Morales López**, el trabajo se **ACEPTA** para proceder a su impresión.

Al cumplir con este último requisito, usted será considerado candidata a obtener el Diploma de la Especialidad en: **Ginecología y Obstetricia**.

Emite su voto aprobatorio:

Atentamente  
“Pensar bien, para vivir mejor”  
H. Puebla de Z., a 26 de diciembre 2023

  
Dr. Fernando Navarro Tovar  
Subdirector de Enseñanza, Investigación y Capacitación en Salud  
Hospital Universitario de Puebla

