



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD



HOSPITAL DE GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA No. 3

“DR. VÍCTOR MANUEL ESPINOSA DE LOS REYES SANCHEZ” CENTRO MÉDICO NACIONAL

“LA RAZA”

## TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN MEDICINA MATERNO FETAL

# EVALUACIÓN DEL BIENESTAR FETAL Y RESULTADOS PERINATALES EN PACIENTES QUE PRESENTARON DIABETES GESTACIONAL

DRA. MARTHA ITZEL DEGOLLADO ESTRADA

INVESTIGADOR RESPONSABLE:

DRA. MARIA NALLELY MORENO URIBE

CIUDAD DE MÉXICO

FEBRERO 2020



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

## **INVESTIGADOR RESPONSABLE.**

Nombre: **Dra. María Nallely Moreno Uribe**  
Área de adscripción: Médico Adscrito al servicio de Medicina Materno Fetal.  
Domicilio: Calz. Vallejo esquina Antonio Valeriano SN. Colonia La Raza  
Delegación: Azcapotzalco, Ciudad de México. CP 02990.  
Teléfono: 57245900 Extensión 23707 y 23708  
Correo electrónico: moreno.uribe.nallely@gmail.com  
**Matrícula IMSS:** 98368188

## **INVESTIGADOR ASOCIADO ADSCRITO AL IMSS.**

Nombre: **Martha Itzel Degollado Estrada**  
Área de adscripción: Residente de la especialidad de Medicina Materno Fetal.  
Domicilio: Calz. Vallejo esquina Antonio Valeriano SN. Colonia La Raza  
Delegación: Azcapotzalco, Ciudad de México. CP 02990.  
Teléfono: 57245900 Extensión 23707 y 23708  
Correo electrónico: maitzel@hotmail.com  
**Matrícula IMSS:** 98167645

## **UNIDADES Y DEPARTAMENTOS DONDE SE REALIZÓ EL PROYECTO.**

Unidad: **UMAЕ Hospital de Ginecología y Obstetricia No. 3 CMN “La Raza”**. IMSS. Ciudad de México  
Delegación: Norte DF.  
Dirección: Calz. Vallejo esquina Antonio Valeriano SN. Colonia La Raza  
Delegación Azcapotzalco, Ciudad de México. CP 02990.  
Ciudad: Ciudad de México.  
Teléfono: 55-57-24-59-00



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



**Dictamen de Aprobado**

Comité Local de Investigación en Salud 3504.

HOSPITAL DE GINECO OBSTETRICIA NUM. 3, CENTRO MEDICO NACIONAL LA RAZA

Registro COFEPRIS 17 CI 09 002 136

Registro CONBIOÉTICA CONBIOETICA 09 CEI 009 2018072

FECHA **Viernes, 22 de noviembre de 2019**

**Dra. MARIA NALLELY MORENO URIBE**

**PRESENTE**

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **EVALUACIÓN DEL BIENESTAR FETAL Y RESULTADOS PERINATALES EN PACIENTES QUE PRESENTARON DIABETES GESTACIONAL** que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **APROBADO**.

Número de Registro Institucional

R-2019-3504-042

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE

**Rosa María Arca Herrera**  
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 3504

## **FIRMAS DE AUTORIZACIÓN**

---

**DR. JUAN CARLOS HINOJOSA CRUZ**

Director de Educación e Investigación en Salud

---

**DRA. VERÓNICA QUINTANA ROMERO**

Jefa de División de Educación en Salud

---

**DR. JUAN ANTONIO GARCÍA BELLO**

Jefe de la División de Investigación en Salud

---

**DRA. MARÍA NALLELY MORENO URIBE**

Profesora Titular del Curso y Tutora de tesis



# Contenido

<u>RESUMEN.....</u>	<u>8</u>
<u>MARCO TEÓRICO.....</u>	<u>9</u>
Diabetes y embarazo: Aspectos generales.....	9
Diabetes gestacional y resultados perinatales.....	10
Evaluación fetal anteparto en pacientes con diabetes.....	11
Frecuencia basal.....	11
Variabilidad.....	12
Aceleraciones.....	12
Deceleraciones.....	12
<u>JUSTIFICACIÓN.....</u>	<u>18</u>
<u>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....</u>	<u>19</u>
<u>PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....</u>	<u>20</u>
<u>OBJETIVOS.....</u>	<u>21</u>
OBJETIVO GENERAL.....	21
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	21
<u>HIPÓTESIS.....</u>	<u>22</u>
<u>MATERIALES Y MÉTODOS.....</u>	<u>23</u>
Universo de trabajo.....	23
Lugar y sitio del estudio.....	23
Criterios de selección.....	23
Criterio de inclusión.....	24
Criterios de exclusión.....	24
<u>TAMAÑO DE LA MUESTRA.....</u>	<u>25</u>
<u>DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO.....</u>	<u>25</u>
<u>ASPECTOS ESTADÍSTICOS.....</u>	<u>27</u>
<u>VARIABLES Y DESCRIPCIÓN OPERACIONAL Y CONCEPTUAL.....</u>	<u>28</u>
<u>ASPECTOS ÉTICOS.....</u>	<u>33</u>
<u>RECURSOS, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD.....</u>	<u>34</u>
RECURSOS HUMANOS:.....	34
RECURSOS MATERIALES.....	34
FINANCIAMIENTO.....	34
FACTIBILIDAD.....	35
<u>RESULTADOS.....</u>	<u>36</u>
<u>DISCUSIÓN.....</u>	<u>47</u>
<u>CONCLUSIÓN.....</u>	<u>49</u>
<u>BIBLIOGRAFÍA.....</u>	<u>50</u>

ANEXO 1. CONSENTIMIENTO INFORMADO .....	53
Anexo 2. INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS .....	54
Anexo 2. INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS .....	55

## RESUMEN

### EVALUACIÓN DEL BIENESTAR FETAL Y RESULTADOS PERINATALES EN PACIENTES QUE PRESENTARON DIABETES GESTACIONAL

**Antecedentes:** La diabetes durante el embarazo se asocia con un mayor riesgo de morbilidad fetal y morbi-mortalidad neonatal. Se ha propuesto que la evaluación del bienestar fetal permita identificar la entidad fisiopatológica que inicia la cadena de acontecimientos que llevan a la muerte perinatal. Por lo que, en nuestra unidad, se ha estandarizado el uso de la prueba sin estrés (PSS) y el perfil biofísico (PB), esperando la identificación temprana de hipoxia fetal.

**Objetivo:** Conocer los resultados perinatales asociados a la realización de pruebas para la evaluación del bienestar fetal en pacientes que presentaron diabetes gestacional atendidas en el Hospital de Gineco-obstetricia no. 3 “Dr. Víctor Manuel Espinosa de los Reyes Sánchez” Centro Médico Nacional La Raza.

**Material y Método:** Estudio observacional, analítico, retrospectivo, retrolectivo y transversal. Pacientes embarazadas que presentaron diabetes gestacional y que se les realizó evaluación del bienestar fetal. Se realizó estadística descriptiva. La distribución de las variables cuantitativas fue libre, por lo que están expresadas en medianas y rangos intercuartilares (25-75). Las variables cualitativas se expresaron en frecuencias y proporciones. La comparación entre dos grupos se realizó con prueba de U MANN WHITNEY para las variables cuantitativas y para las variables cualitativas prueba de  $X^2$ . Se consideró la prueba estadísticamente significativa  $< 0.05$ . La asociación entre grupos se realizó utilizando tablas de contingencia y razón de momios (OR) con intervalos de confianza de 95%.

**Resultados:** Se incluyeron un total de 280 mujeres que presentaron DMG. 211 lograron un control metabólico adecuado durante el embarazo, y 69 no alcanzaron las metas terapéuticas descritas al momento de los estudios de evaluación fetal. El primer grupo contó con 140 PSS Reactivas, el segundo 140 PSS No reactivas. De las 140 pacientes con resultado No Reactivo de la PSS, solo a 88 (62.8%) se les complementó la prueba de bienestar fetal con Perfil Biofísico, al resto de las pacientes a las cuales no se les realizó Perfil Biofísico, 52 (37.2%), se decidió interrupción inmediata del embarazo por datos ominosos en el resultado de PSS. Se evaluó la magnitud de asociación de diversas variables y la presentación de resultados perinatales adversos, siendo estadísticamente significativas para la asociación entre la variabilidad anormal en la PSS con OR de 9.9 (IC 5 -17), Resultado de PB menor o igual a 6 puntos con OR de 7.02 (IC 3.9 – 12.37) y PSS no reactiva con OR de 6.3 (IC 3.62 – 11,19). No encontramos en nuestros resultados una asociación causal entre el descontrol metabólico y las pruebas de bienestar fetal reactivas ni con los resultados perinatales adversos utilizados.

**Conclusiones:** Los resultados perinatales adversos con mayor asociación a las pruebas para la evaluación del bienestar fetal en pacientes que presentaron Diabetes Gestacional son: Necesidad de O<sub>2</sub> suplementario (94.2%), necesidad de apoyo ventilatorio (13%) y Apgar bajo al minuto (8.6%), principalmente en puntaje de Perfil Biofísico igual o menor a 6.

**Palabras clave:** Resultados perinatales adversos, diabetes gestacional.

## MARCO TEÓRICO

### **Diabetes y embarazo: Aspectos generales.**

Se define diabetes gestacional (DMG) como un padecimiento caracterizado por la intolerancia a los carbohidratos con diversos grados de severidad que se reconoce por primera vez durante el embarazo, que puede o no resolverse después de éste, y que se diagnostican después del primer trimestre. La prevalencia de DMG a nivel mundial es aproximadamente 7% y representa 85% de los casos de diabetes en el embarazo.<sup>1, 2,4</sup> Debido a los cambios en el estilo de vida en los últimos años, la incidencia de obesidad y diabetes tipo 2 se ha incrementado dramáticamente, y secundariamente la incidencia de diabetes gestacional<sup>3</sup>. La mujer mexicana está en mayor posibilidad de desarrollar diabetes gestacional por pertenecer a un grupo étnico de alto riesgo, por lo que, en México, la prevalencia de diabetes gestacional se reporta entre el 8.7 a 17.7 %<sup>1</sup>.

Para realizar el diagnóstico de DMG, la estrategia recomendada por la Asociación Americana de Diabetes consta de un paso <sup>4</sup>:

Carga de 75 gramos de glucosa en ayuno de 8 horas, durante la mañana, haciendo diagnóstico con un solo valor alterado:

Glucosa en ayuno mayor a 92 mg/dl.

Glucosa 1 hora postprandial mayor o igual a 180 mg/dl. Glucosa 2 horas postprandial mayor o igual a 153 mg/dl.

Para el control metabólico en las embarazadas diabéticas se requieren evaluar los niveles de glucosa en ayuno y postprandial. Los objetivos terapéuticos recomendados por la Asociación Americana de Diabetes y el Colegio Americano de Ginecólogos y Obstetras son:

- Glucosa en ayuno menor o igual a 95 mg/dl.
- Glucosa 1 hora postprandial menor o igual a 140 mg/dl.
- Glucosa 2 horas postprandial menor o igual a 120 mg/dl.

## **Diabetes gestacional y resultados perinatales**

Es clara la evidencia de que existen cambios placentarios macro y microscópicos, así como alteraciones endoteliales en los embarazos de las pacientes con diabetes que contribuyen a la presencia de los resultados perinatales adversos. Estos cambios causan un ambiente hipervascularizado, hiperproliferativo y proinflamatorio, los cuales son secundarios a la hiperglucemia materna e hiperinsulinemia fetal causando una alteración en el balance entre aporte y las demandas de oxígeno<sup>5,6</sup>.

Dado que estos cambios placentarios contribuyen con un aumento del riesgo de complicaciones, resulta imperativo identificar los embarazos con funcionamiento placentario anormal los cuales con mayor probabilidad presentarán resultados perinatales adversos.<sup>7,8</sup>

Existe una asociación causal entre hiperglucemia materna y resultados perinatales adversos<sup>9,10</sup>, con aumento significativo de las tasas de compromiso fetal intraparto, cesárea macrosomía, Apgar bajo, morbilidad respiratoria, Acidosis en cordón umbilical al nacimiento, ingreso a Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales y óbito;<sup>11</sup> y se presentan en un 10 a 36% de casos<sup>12</sup>.

Las principales son la morbilidad respiratoria y la macrosomía. La prevalencia de morbilidad respiratoria en los hijos de estas pacientes va de 14.7-32.3%<sup>6</sup>. La macrosomía se define como un peso neonatal de 4000 gr o más. El término de grande para edad gestacional corresponde al peso mayor o igual al percentil 90 o mayor a 2 desviaciones estándar (percentil 97). La macrosomía en diabéticas se caracteriza por un exceso de grasa corporal, masa muscular y organomegalia, sin incremento en el tamaño del cerebro<sup>13</sup>.

Por tal motivo, la mayoría de las guías internacionales actualmente recomiendan evaluar el bienestar fetal en embarazos cercanos al término. Existe gran controversia entre el

inicio, la frecuencia y los intervalos para realizarlo dado que no existe un método óptimo o de referencia<sup>8</sup>.

### **Evaluación fetal anteparto en pacientes con diabetes**

La Cardiotocografía (CTG) es el método más común para evaluar el bienestar fetal en embarazos de alto riesgo<sup>14</sup>; combina la medición de la frecuencia cardíaca fetal, obtenida por medio de una sonda de ultrasonido Doppler, los movimientos fetales y la contracción uterina, registrada a través de un transductor de presión abdominal<sup>15</sup>. Permite evaluar el estado de salud fetal mediante el registro y la observación de las características de la frecuencia cardíaca fetal en condiciones basales y de estímulo, correlacionando las alteraciones de la frecuencia cardíaca fetal, como desaceleraciones tardías y pérdida de la variabilidad, con los estados de hipoxia y asfixia fetal; es reconocida también como Prueba sin estrés (PSS) <sup>16</sup>.

Durante el embarazo, cada mujer se somete a una o más pruebas de monitoreo ambulatorio y, en el último trimestre del embarazo y/o en caso de sospecha de que se puede producir una condición de riesgo, la frecuencia del monitoreo puede aumentar semanal o incluso diariamente<sup>15</sup>. Se ha propuesto que en embarazos asociados a diabetes gestacional, el monitoreo fetal con prueba sin estrés puede iniciarse en la semana 32 de gestación y continuarlo semanalmente hasta la semana 36 donde continuará dos veces a la semana hasta la resolución del embarazo<sup>14,17</sup>.

Los elementos a evaluar en la cardiotocografía son:

#### **Frecuencia basal**

Este es el promedio de la porción más horizontal y menos oscilatoria del segmento de frecuencia cardíaca fetal del trazo. Se estima en períodos de 10 minutos y se expresa en latidos por minuto (lpm). La línea basal normal es de 110-160 lpm<sup>18</sup>.

## **Variabilidad**

Los estados de comportamiento fetal, la respiración y los movimientos afectan la variabilidad, que se controla a través de las vías centrales hacia la médula oblonga y el corazón a través de vías simpáticas y simpáticas. Estas oscilaciones en la frecuencia cardiaca fetal se evalúan como una amplitud de ancho de banda promedio de 5-25 lpm en segmentos de 1 minuto. Existe un alto grado de subjetividad del observador, por lo que se recomienda la reevaluación en situaciones clínicas límite. La evaluación de la variabilidad a corto plazo (STV) requiere una evaluación computarizada, pero proporciona información sobre el estado metabólico fetal generalizado. Los estados de acidosis fetal demuestran una reducción persistente en la variabilidad a corto plazo<sup>18</sup>.

## **Aceleraciones**

Estos aumentos bruscos en la frecuencia cardiaca fetal (inicio a pico en menos de 30 segundos) son más de 15 lpm por encima de la línea basal en amplitud y duran más de 15 segundos, pero menos de 10 minutos. El reconocimiento y la apreciación de la correlación entre las aceleraciones y los movimientos fetales proporcionan al clínico la seguridad de que el feto no tiene hipoxia o acidosis subyacentes<sup>18</sup>.

## **Deceleraciones**

Si bien se define como una disminución de más de 15 lpm en la amplitud de la frecuencia cardiaca fetal por debajo de la línea basal que dura más de 15 segundos, lo que más ayuda es el carácter, el contexto y la naturaleza de la desaceleración. Las desaceleraciones con un inicio y final abrupto, con una aceleración corta directamente antes y después, son inducidas únicamente por baroreceptores y se ven en la compresión del cordón. Fisiológicamente, cuando la hipoxemia y los cambios de pH son graduales, los cambios mediados por quimiorreceptores se reflejan en un cambio gradual en el corazón fetal. Cuando surge un estado hipóxico agudo, la hipertensión fetal es seguida por una reducción vagal brusca en la frecuencia cardiaca fetal, con un inicio progresivo de la

academia que resulta en una recuperación más profunda y lenta de estas desaceleraciones<sup>18</sup>.

La ventaja de la cardiotocografía como el método no invasivo de monitoreo fetal generalmente aceptado se debe a que existe una correlación significativa entre la cardiotocografía patológica y el estado del recién nacido evaluado por la puntuación de Apgar bajo, la existencia de acidosis, encefalopatía hipóxico-isquémica y el posterior desarrollo neuromotor <sup>19</sup>.

Los resultados de las PSS se clasifican como reactivos o no reactivos. La definición de una prueba reactiva es si se presentan dos o más aceleraciones de la frecuencia cardíaca fetal dentro de un período de 20 minutos, variabilidad 5-25 lpm, ausencia de desaceleraciones, línea basal entre 110 y 160 lpm. Una prueba no reactiva es aquella que carece de suficientes aceleraciones de la frecuencia cardíaca fetal durante un período de 40 minutos o no cumple el resto de los criterios previamente mencionados<sup>20, 16</sup>. De manera similar a los utilizados en la Prueba Fetal Intraparto se describen patrones electrocardiográficos ominosos, donde presentan desaceleraciones tardías repetidas, desaceleraciones combinadas repetidas, (combinaciones de desaceleraciones tempranas y tardías), patrón silencioso en combinación con taquicardia o desaceleraciones, y bradicardia con pérdida de la variabilidad basal u desaceleraciones<sup>14</sup>.

Las desaceleraciones variables que no son repetitivas y breves (menos de 30 segundos) no se asocian con compromiso fetal o la necesidad de intervención obstétrica. Las desaceleraciones variables repetitivas (al menos tres en 20 minutos), incluso si son leves, se han asociado con un mayor riesgo de parto por cesárea para un patrón de frecuencia cardíaca fetal intraparto no tranquilizador. Las desaceleraciones de la frecuencia cardíaca fetal durante una cardiotocografía que persisten durante 1 minuto o más se asocian con un riesgo notablemente mayor de parto por cesárea para un patrón de frecuencia cardíaca fetal no tranquilizador y muerte fetal. En este contexto, la decisión de interrupción del

embarazo debe tomarse teniendo en cuenta si los beneficios superan los riesgos potenciales del manejo expectante<sup>20, 21</sup>.

Sin embargo se han informado casos de hipoxia fetal y asfixia perinatal después de un resultado normal de una prueba, considerándose frecuentes los resultados falsos negativos. En las mujeres portadoras de diabetes, los cambios metabólicos maternos y las respuestas fetales compensatorias, pueden ocurrir rápidamente y por lo tanto manifestarse en la PSS.

Se ha mostrado que la PSS realizada en un tiempo menor a una semana a la interrupción del embarazo en pacientes diabéticas gestacionales tuvo un valor predictivo positivo para el PSS reactiva de 80.6%, especificidad de 89.3%, sensibilidad del 25% y un Valor Predictivo Positivo para PSS no reactiva 40%. Los mismos autores, realizan una evaluación del rendimiento de las pruebas dos días antes de la resolución del embarazo, concluyendo valor predictivo positivo para el PSS reactiva de 78.5%, especificidad de 96.2%, sensibilidad del 12.5% y un Valor Predictivo Positivo para PSS no reactiva 50%. Sin mejorar sustancialmente dichos parámetros<sup>14</sup>.

Una limitación importante de la PSS es la naturaleza subjetiva de su interpretación con un importante desacuerdo intra e inter observador, así como una falta de poder discriminatorio para identificar fetos verdaderamente hipóxicos. Para reducir el desacuerdo inter observador en la interpretación de CTG, varias organizaciones, entre ellas FIGO (Federación Internacional de Ginecología y Obstetricia), el Congreso Americano de Obstetras y Ginecólogos (ACOG), el Colegio de Ginecología y Obstetricia de Australia y Nueva Zelanda y el Instituto Nacional de Excelencia en Salud y Atención (NICE) en el Reino Unido, han publicado todas las pautas para una interpretación precisa de la cardiotocografía en un intento por limitar el sesgo y la subjetividad. Sin embargo, todos estos documentos tienen disparidades en las definiciones de diferentes tipos de desaceleraciones de la frecuencia cardíaca fetal y su clasificación de patrones de frecuencia cardíaca sospechosos y patológicos; lo que ha conducido a (i) la alta tasa de

falsos positivos para asfixia, provocando sobre indicación de cesáreas, con el riesgo latente de prematuridad iatrogénica más los inherentes a la operación cuando se realiza en condiciones de urgencia; (ii) la falta de reducción, en forma significativa, de parálisis cerebral, la mortalidad neonatal u otras medidas estándar de bienestar neonatal; (iii) la falta de criterios estandarizados de interpretación; (iv) el desacuerdo en relación a los algoritmos para la intervención frente a patrones específicos<sup>22,23</sup>.

Los primeros estudios de validación publicados que compararon los resultados perinatales después de la introducción de la monitorización fetal electrónica fueron observaciones históricas no controladas, y estos estudios observaron una disminución en los mortinatos, la asfixia neonatal grave y puntuaciones de Apgar bajas. Esta asociación observó con el tiempo que fue lo suficientemente fuerte como para representar una relación de causa y efecto entre la monitorización fetal electrónica y la reducción de la morbilidad neonatal<sup>24</sup>.

Leveno y colegas compararon el uso de monitorización fetal electrónica continuo en todos los embarazos versus solo los embarazos considerados de alto riesgo. Encontraron que la monitorización universal se asoció con un aumento significativo en la tasa de partos por cesárea por sufrimiento fetal, pero no encontraron diferencias en la tasa de muerte fetal intraparto, puntuaciones bajas de Apgar, necesidad de ventilación asistida, ingreso a cuidados intensivos o convulsiones neonatales<sup>25</sup>.

Chen et al. examinaron los datos nacionales de Estados Unidos durante el año 2004, buscando evaluar la asociación entre las alteraciones de la monitorización fetal electrónica, muerte neonatal e infantil, así como morbilidad. Luego de exclusiones, se analizaron 1,732,211 recién nacidos vivos de embarazos únicos, correspondientes al 42% de los nacidos ese año. Se realizó regresión logarítmica multivariada para estimar el riesgo relativo de monitorización fetal electrónica y los resultados mencionados, ajustados por potenciales factores confusores<sup>26</sup>.

Se demostró que el 89% de los embarazos tenían monitorización fetal electrónica, y el 11% solamente auscultación intermitente. La monitorización fetal electrónica se asoció a menor mortalidad infantil, principalmente debido a una menor mortalidad neonatal precoz. En embarazos de bajo riesgo, la monitorización electrónica se asoció a una reducción del Apgar bajo a los 5 minutos. En embarazos de alto riesgo, hubo una reducción de convulsiones en recién nacidos <sup>26</sup>.

Un resultado anormal de la prueba fetal anteparto siempre debe considerarse en el contexto del cuadro clínico general. Ciertas afecciones maternas agudas (p. Ej., Cetoacidosis diabética o neumonía con hipoxemia) pueden dar como resultado resultados anormales de la prueba, que generalmente se normalizarán a medida que mejore la afección materna. En estas circunstancias, corregir la condición materna y volver a analizar al feto puede ser apropiado<sup>27</sup>.

En los casos en que un resultado anormal de la prueba no esté asociado con ninguna evidencia clínica de empeoramiento agudo y potencialmente reversible en el estado materno, se debe emprender un enfoque gradual para la investigación de la condición fetal. Debido a que las pruebas de vigilancia fetal anteparto tienen altas tasas de falsos positivos y bajos valores predictivos positivos, los resultados anormales de la prueba generalmente son seguidos por otra prueba o parto basado en la consideración de los resultados de la prueba, la condición materna y fetal y la edad gestacional<sup>27</sup>.

Los resultados no reactivos de una PSS, deben ir seguidos de pruebas adicionales como un Perfil Biofísico.<sup>27</sup> El perfil biofísico (PB) consta de cuatro evaluaciones basadas en ultrasonido (movimientos respiratorios fetales, movimientos corporales discretos, tono fetal y volumen de líquido amniótico) y puede realizarse con o sin la adición de prueba sin estrés. El examen de ultrasonido se realiza hasta que los cuatro componentes cumplan con los criterios o hasta que hayan pasado 30 minutos. El movimiento de respiración fetal cumple con los criterios si hay al menos un episodio que continúa durante  $\geq 30$  segundos

dentro de la BPP de 30 minutos. Se deben observar al menos tres movimientos discretos del cuerpo o extremidades durante el examen, con uno o más episodios de extensiones activas y volver a la flexión para cumplir con los criterios de movimiento y tono, respectivamente. El volumen de líquido amniótico se definió como normal si existe un bolsillo de 2 x 2 cm. Cada componente basado en ultrasonido del BPP que cumple con los criterios definidos recibe una puntuación de 2, para una puntuación compuesta de 8. Si se incluye prueba sin estrés, se le asigna una puntuación de 2 si es reactivo, para una puntuación combinada para el BPP de 10. Si no se cumplen los criterios especificados para un componente individual, se puntúa con 0. Una puntuación compuesta de 8 o 10 es normal, 6 es equívoco y 4 o menos es anormal<sup>28, 16</sup>.

DovDicker y su grupo de trabajo, realizaron un estudio prospectivo buscando el valor predictivo del perfil biofísico en diabéticas gestacionales que utilizaban insulina en su tratamiento; describen que los mejores valores predictivos de los resultados normales de las pruebas se encontraron en el último perfil biofísico, realizado dentro de los 2 días anteriores al parto, tuvo la mejor especificidad, especialmente por la ausencia de patrones ominosos de frecuencia cardíaca fetal (90%), puntajes de Apgar bajo (87% al minuto y a 90% a los 5 minutos) y llanto temprano (90% ); sin embargo, la sensibilidad no fue satisfactoria, No ocurrieron muertes perinatales y no se detectó ninguna discapacidad del desarrollo neurológico. Por lo tanto, concluyen que el tener un Perfil Biofísico mayor a 8 puntos determina cuando no intervenir evitando la morbilidad iatrogénica neonatal<sup>29</sup>.

## JUSTIFICACIÓN

La diabetes gestacional se asocia con un mayor riesgo de morbilidad fetal y morbimortalidad neonatal.

El Hospital de Ginecología y Obstetricia No. 3 La Raza cuenta con un promedio de 4,729 nacimientos al año, con una prevalencia del 13% de pacientes con diabetes gestacional y <1% de óbitos.

Hasta el momento, existen controversias en la selección del método a utilizar para realizar la evaluación del bienestar fetal, el momento de inicio y los intervalos de las mismas; así como el impacto del descontrol metabólico en el resultado de las pruebas.

En nuestro hospital se ha instaurado una monitorización fetal anteparto conforme a guías internacionales a partir de la semana 32 una vez por semana y a partir de la semana 36 dos veces por semana, sin embargo, no existe hasta la fecha descripción de la asociación que ha existido entre los resultados de la cardiotocografía y los perinatales.

A partir de junio del 2018 en la Unidad de Evaluación Fetal se ha llevado a cabo un método específico y estandarizado de trabajo que nos ha permitido, dentro de la variabilidad propia de los estudios propuestos, en la medida de lo posible, las mediciones del bienestar fetal. Este estudio describirá los resultados de la implementación de este método de vigilancia fetal. Considerando como un beneficio potencial, poder establecer mejoras en la vigilancia de este grupo de pacientes.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Los embarazos complicados con Diabetes tienen mayor tasa de asfixia, puntajes menores de Apgar, mayor ingreso a unidad de cuidados intensivos neonatales, estancia hospitalaria prolongada, complicaciones perinatales, muerte fetal y neonatal.

La Unidad Médica de Alta especialidad Hospital de Ginecoobstetricia Número 3 “Dr. Víctor Manuel Espinosa de los Reyes Sánchez” Del Centro Médico Nacional La Raza es un hospital de concentración de pacientes con DM, cuenta con un método específico para realizar pruebas de bienestar fetal anteparto programadas, sin embargo no contamos con la relación entre los resultados de las Pruebas sin estrés y los resultados perinatales en las pacientes que presentaron diabetes gestacional.

## **PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿Cuáles son los resultados perinatales asociados a la evaluación del bienestar fetal en pacientes que presentaron Diabetes Gestacional?

## **OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL**

Conocer los resultados perinatales asociados a la realización de pruebas para la evaluación del bienestar fetal en pacientes que presentaron Diabetes Gestacional.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Evaluar los resultados perinatales asociados a la evaluación del bienestar fetal en pacientes que presentaron Diabetes Gestacional.
2. Describir las características generales de las pacientes que presentaron diabetes gestacional y acudieron a evaluación del bienestar fetal.
3. Estimar la proporción de pacientes que presentaron diabetes gestacional y acudieron a evaluación del bienestar fetal con PSS reactiva vs PSS no reactiva.
4. Conocer la proporción de pacientes que presentaron diabetes gestacional y acudieron a evaluación del bienestar fetal con PB mayor vs menor a 8 puntos.
5. Conocer la proporción de recién nacidos que tuvieron Resultados Perinatales Adversos (RPA)\*\*
6. Medir y comparar la proporción de pacientes que tenían PSS no reactiva considerando el descontrol metabólico.
7. Medir y comparar la proporción de pacientes que tenían un PB menor a 8 considerando el descontrol metabólico.
8. Medir y comparar la proporción de pacientes con Resultados Perinatales Adversos \*\* en el grupo de PSS no reactivas considerando el descontrol metabólico.
9. Medir y comparar la proporción de pacientes con Resultados Perinatales Adversos \*\* en el grupo de PB < 8 puntos, considerando el descontrol metabólico.

\*\* Resultados Perinatales Adversos (RPA): Apgar bajo (< 5 puntos), acidosis neonatal (pH < 7.0 y EB > 12 mmol/L), ingreso a Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales, Hipoglucemia neonatal (Glucosa sérica < 45 mg/dl), Apoyo ventilatorio neonatal, Oxígeno complementario más de 4 horas.

## HIPÓTESIS

La proporción de PSS no reactivas en el grupo de con diabetes gestacional es cercana al 5%. La proporción de pacientes sin Resultados perinatales adversos y con PSS reactiva es del 75% sin considerar el descontrol metabólico.

Se ha mostrado que la PSS realizada en un tiempo menor a una semana a la interrupción del embarazo en pacientes diabéticas gestacionales tuvo un valor predictivo positivo para el MFA reactiva de 80.6%, especificidad de 89.3%, sensibilidad del 25% y un Valor Predictivo Positivo para MFA no reactiva 40%<sup>14</sup>.

## MATERIALES Y MÉTODOS

<b>Tipo de estudio</b>	<b>Por el manejo de datos</b>	<b>Por la recolección de datos</b>	<b>Por el número de mediciones</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Análítico</li><li>• Intervención: Ninguna</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Retrospectivo</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Retrolectivo</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Transversal</li></ul>

### Universo de trabajo

Recién nacidos de término cuya madre presentó Diabetes Gestacional que sin importar el control metabólico fueron sometidas a Monitoreo Fetal Anteparto; atendidas en el servicio de Medicina Materno Fetal de la Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital de Ginecología y Obstetricia Número 3 “Dr. Víctor Manuel Espinosa de los Reyes Sánchez” del Centro Médico Nacional La Raza, en el periodo comprendido del 1 de julio del 2018 al 31 de diciembre del 2018.

### Lugar y sitio del estudio

Unidad Médica de Alta Especialidad. Hospital de Ginecología y Obstetricia No 3 “Dr. Víctor Manuel Espinosa de los Reyes Sánchez” Centro Médico Nacional La Raza del Instituto Mexicano del Seguro Social en la Ciudad de México.

### Criterios de selección

- Los registros clínicos de pacientes embarazadas que presentaron diabetes gestacional diagnosticada por cualquier método sin importar el control o descontrol metabólico.

### **Criterio de inclusión**

- Embarazos únicos.
- Pacientes con expediente clínico completo que incluya las características al nacer y los datos del último monitoreo anteparto
- Pacientes con edad gestacional entre 37 y 40 semanas.

### **Criterios de exclusión**

- Malformaciones fetales diagnosticadas durante su evaluación hospitalaria, de manera prenatal o al nacimiento.
- Diagnóstico de preeclampsia, síndrome de HELLP, Desprendimiento prematuro de placenta normoinserta u otra complicación obstétrica aguda que pudiese influir en el desenlace.
- Pacientes con patología materna asociada a la diabetes gestacional.

## TAMAÑO DE LA MUESTRA

Se realizó cálculo de tamaño de muestra mediante la fórmula por diferencia de proporciones:

$$n = \left[ \frac{Z_{\alpha} \sqrt{2\pi_1(1-\pi_1)} - Z_{\beta} \sqrt{\pi_1(1-\pi_1) + \pi_2(1-\pi_2)}}{\pi_1 - \pi_2} \right]^2$$

En total, se requieren 280 pacientes, siendo 140 pacientes en cada grupo, sin importar el control metabólico, dado que no existen antecedentes bibliográficos de referencia.

## DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO

1. La Dra. María Nallely Moreno Uribe y la Dra. Martha Itzel Degollado Estrada revisaron la base de datos electrónica del servicio de Medicina Materno Fetal en la UMAE HGO 3 de CMN La Raza, seleccionando las pacientes con los criterios de inclusión y exclusión establecidos.
2. Se buscó en el sistema ECE, el resultado del último Monitoreo Fetal Anteparto. Para buscar controlar la variabilidad intra e inter observador únicamente se incluyeron las pruebas que fueron analizadas por médicos certificados en cardiotocografía fetal, utilizando los criterios del Colegio Americano de Gineco-obstetricia (PRACTICE BULLETIN No. 145. 2014). Aun así, los investigadores revisaron todas las pruebas de cardiotocografía para controlar en medida de lo posible las diferencias en su interpretación.

3. Se buscaron en el Expediente electrónico (ECE, HIS web) los datos de laboratorio de la paciente para verificar su control metabólico y los resultados perinatales.
4. Se llenó la hoja de recolección de datos (Ver Anexo 2) correspondiente.
5. Se transcribieron los datos a una hoja de Excel con su posterior análisis estadístico en el paquete SPSS versión 22.0.
6. Se redactó el informe final para la publicación de los resultados.

## ASPECTOS ESTADÍSTICOS

Se realizó estadística descriptiva. La distribución de las variables cuantitativas fue libre, por lo que están expresadas en medianas y rangos intercuartilares (25-75). Las variables cualitativas se expresaron en frecuencias y proporciones. La comparación entre dos grupos se realizó con prueba de U MANN WHITNEY para las variables cuantitativas y para las variables cualitativas prueba de  $X^2$ . Se consideró la prueba estadísticamente significativa  $< 0.05$ .

La asociación entre grupos se realizó utilizando tablas de contingencia y razón de momios (OR) con intervalos de confianza de 95%.

## VARIABLES Y DESCRIPCIÓN OPERACIONAL Y CONCEPTUAL

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Fuente de información	Tipo de variable/Escala de medición	Unidad de medición o posibles valores
<b>INDEPENDIENTE</b>					
EVALUACIÓN DEL BIENESTAR FETAL	Uso de métodos diagnósticos no invasivos que pretenden determinar con antelación la existencia de hipoxia fetal.	Se consideró el uso de la Prueba Sin Estrés o el Perfil Biofísico	Expediente Clínico (realizado previa a la interrupción del embarazo de forma programada)	Cualitativa Nominal	Prueba Sin Estrés Perfil Biofísico
PRUEBA SIN ESTRÉS	<p>Método que permite evaluar el estado de salud fetal mediante el registro y la observación de las Características de la frecuencia cardiaca fetal en condiciones basales y de estímulo. <sup>38</sup></p> <p>REACTIVA:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2 aceleraciones de 15 lpm que duren 15 segs.</li> <li>- Frecuencia cardiaca fetal basal: entre 110 y 160 lpm.</li> <li>- Variabilidad normal: entre 5 y 25 lpm.</li> <li>- Fluctuación normal: entre 2 y 5 lpm.</li> </ul> <p>NO REACTIVA: Si no se reúnen los criterios anteriores</p>	Registro electrónico de la frecuencia cardiaca fetal en ausencia de contracciones uterinas.	Expediente clínico (último realizado previa a la interrupción del embarazo de forma programada)	Cualitativa / Nominal	Reactiva No reactiva

PERFIL BIOFÍSICO	<p>Prueba de bienestar fetal utilizada para valorar el estado de salud fetal, utiliza el ultrasonido para valorar el líquido amniótico, los movimientos respiratorios, corporales, el tono fetal y el monitoreo fetal con registro cardiotocográfico.</p> <p>La presencia de cada uno de los criterios mencionados sumará 2 puntos y la ausencia se califica con 0 puntos. &gt;8 puntos: feto normal = 6 puntos: posible asfixia fetal / no concluyente &lt;8 puntos: asfixia fetal.</p>	Prueba de bienestar fetal utilizada para valorar el estado de salud fetal.	Expediente clínico (último Realizado previa a la interrupción del embarazo de forma programada)	Cuantitativa / continua	Número
<b>DEPENDIENTES</b>					
EVENTO PERINATAL	Hecho o fenómeno ocurrido alrededor del nacimiento, antes, durante o después del mismo. <sup>42</sup>	Hecho o fenómeno ocurrido alrededor del nacimiento, antes, durante o después del mismo.	Expediente clínico ( notas Postnatales )	Cualitativa / Nominal	No / Si
RESULTADO PERINATAL ADVERSO	Cualquier aparición perjudicial que afecta al recién nacido en el período inmediatamente anterior o posterior a su nacimiento. <sup>42</sup>	<p>Se consideraron positivos, cuando estén reportados en el expediente clínico, uno o más de los siguientes :</p> <p>Puntaje de Apgar Bajo al minuto 5 Ingreso a UCIN</p> <p>Acidosis Neonatal</p> <p>Hipoglucemia neonatal</p> <p>Necesidad de Apoyo Ventilatorio Neonatal</p> <p>Necesidad de O2 complementario por más de 4 horas</p>	Expediente clínico ( notas postnatales )	Cualitativa / Nominal	No / Si

PUNTAJE DE APGAR BAJO AL MINUTO 1	Puntaje asignado al recién nacido que evalúa el estado de salud al minuto 1, basado en parámetros ya establecidos. <sup>40</sup>	Toma de puntaje evaluado por el servicio de pediatría menor a 7 al minuto 1 de nacimiento. Reportado en el Expediente Clínico por el médico que realizó la reanimación	Expediente clínico ( primera nota posnatal)	Cualitativa / nominal	No /Si
PUNTAJE DE APGAR BAJO AL MINUTO 5	Puntaje asignado al recién nacido que evalúa el estado de salud al minuto 5, basado en parámetros ya establecidos. <sup>40</sup>	Toma de puntaje evaluado por el servicio de pediatría menor a 7 al minuto 5 de nacimiento. Reportado por el médico que realizó la reanimación, en el expediente clínico.	Expediente clínico ( primera nota posnatal)	Cualitativa / nominal	No /Si
INGRESO A UCIN	Conjunto de actividades desarrolladas para recibir y atender al paciente, a la llegada a la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales. <sup>41</sup>	Admisión del paciente en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales. Reportado por el médico que realizó la reanimación, en el expediente clínico.	Expediente clínico ( notas postnatales )	Cualitativa / Nominal	No /Si
ACIDOSIS NEONATAL	pH igual o menor a 7.0, y exceso de base mayor a 12. <sup>43</sup>	Diagnóstico de acidosis neonatal referido en el expediente por parte del servicio de neonatología	Expediente clínico (primera nota posnatal)	Cualitativa / nominal	No / Si
HIPOGLUCEMIA NEONATAL	El punto de corte < 45mg/dl (2.5 mmol/L), tanto prematuros como niños de término y a cualquier edad extrauterina.	Se consideró presente cuando la nota postnatal de pediatría consigne el diagnóstico.	Expediente clínico ( primera nota posnatal)	Cuantitativa continua	Número

NECESIDAD DE APOYO VENTILATORIO NEONATAL.	Necesidad de soporte respiratorio en las primeras horas al nacimiento para una adecuada oxigenación	Necesidad de CPAP o ventilación mecánica. Se consideró presente cuando la nota de pediatría así lo consigne	Expediente clínico ( primera nota posnatal)	Cualitativa nominal dicotómica	Si / No
OXÍGENO COMPLEMENTARIO MÁS DE 4 HORAS.	Necesidad de administración de oxígeno complementario para una adecuada oxigenación	Oxígeno complementario con FiO2 de 0.3 o más por más de 4 horas.	Expediente clínico ( primera nota posnatal)	Cualitativa nominal dicotómica	Si / No
<b>VARIABLES CONFUSORAS</b>					
CONTROL METABÓLICO	<p>Paciente con diabetes y embarazo quien durante el embarazo mantuvo los siguientes valores bioquímicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- glucosa en ayuno <math>\leq 95</math> mg/dl.</li> <li>- glucosa 1 hora postprandial <math>\leq 140</math>mg/dl.</li> <li>- glucosa 2 horas postprandial <math>\leq 120</math>mg/dl</li> </ul>	<p>Se clasificó como controladas aquellas pacientes que cumplan con todos los siguientes valores bioquímicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- glucosa en ayuno <math>\leq 95</math> mg/dl.</li> <li>- glucosa 1 hora postprandial <math>\leq 140</math>mg/dl.</li> <li>- glucosa 2 horas postprandial <math>\leq 120</math>mg/dl</li> <li>- No ser un Peso Grande para Edad Gestacional</li> <li>- No existir evidencia de Polihidramnios</li> </ul>	Expediente clínico ( última nota previa al nacimiento)	Cualitativa nominal dicotómica	Controlada / descontrolada

PESO AL NACER	Cuantificación en gramos del peso del RN al extraerse de la cavidad uterina. <sup>45</sup>	Cuantificación en gramos del peso del RN al extraerse de la cavidad uterina	Expediente clínico ( primera nota posnatal)	Cuantitativa / continua	Gramos
CAPURRO	Criterio utilizado para estimar la edad gestacional de un neonato. <sup>45</sup>	Criterio utilizado para estimar la edad gestacional de un neonato.	Expediente clínico ( primera nota posnatal)	Cuantitativa / continua	Semanas. Días
<b>VARIABLES DESCRIPTORAS</b>					
FORMA DE RESOLUCIÓN DEL EMBARAZO	<p>Mecanismo por el cual se finaliza el embarazo</p> <p><b>CESÁREA:</b> a la intervención quirúrgica que tiene por objeto, extraer el feto, vivo o muerto, de 22 semanas cumplidas o más, así como la placenta y sus anexos, a través de una incisión en la pared abdominal y uterina.</p> <p><b>PARTO:</b> al conjunto de fenómenos activos y pasivos que permiten la expulsión del feto de 22 semanas o más por vía vaginal, incluyendo la placenta y sus anexos. <sup>44</sup></p>	Mecanismo por el cual se finaliza el embarazo Cesárea / Parto	Expediente clínico (primera nota posterior a la resolución del embarazo )	Cualitativa / Nominal	Cesárea / Parto
CESÁREA URGENTE	Aquella que se realiza como consecuencia de una patología aguda grave de la madre o del feto, con riesgo vital materno-fetal o del pronóstico neurológico fetal, lo que hace aconsejable la finalización del embarazo rápidamente.  <small>44</small>	Finalización inmediata del embarazo que se realiza por una patología fetal aguda con riesgo vital del mismo.	Expediente clínico (primera nota posterior a la resolución del embarazo )	Cualitativa nominal	Si / No

## ASPECTOS ÉTICOS

- (a) De acuerdo con el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación el riesgo de esta investigación es considerado como sin riesgo y se realizó en una población vulnerable como lo es el recién nacido.
- (b) Los procedimientos se apegaron a las normas éticas, al reglamento de la ley general de salud en materia de investigación para la salud y a la declaración de Helsinki y sus enmiendas
- (c) Dado que se trató de un estudio retrospectivo con revisión de registros clínicos en el cual la confidencialidad de las participantes se resguardó de manera estricta y que el hacer acudir a las participantes a firmar consentimiento informado imposibilitaría la realización del proyecto, los Comités de Ética en Investigación y al de Investigación en Salud permitieron que se llevara a cabo sin consentimiento informado.
- (d) Las pacientes no obtuvieron ningún beneficio, sin embargo, los resultados nos permiten conocer mejor la enfermedad, dado que se trató de un estudio sin riesgo en el que sólo se revisaron de manera retrospectiva registros clínicos con resguardo de la confidencialidad, el balance riesgo-beneficio es adecuado.
- (e) En todo momento se preservó la confidencialidad de la información de las participantes, ni las bases de datos ni las hojas de recolección contienen información que pudiera ayudar a identificarlas, dicha información es conservada en registro aparte por el investigador principal bajo llave, de igual forma al difundir los resultados de ninguna manera se expondrá información que pudiera ayudar a identificar a las participantes.
- (f) Modo de selección de los participantes. Muestreo no probabilístico de casos consecutivos.
- (g) Forma de otorgar los beneficios a las participantes: No aplica.

## RECURSOS, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD

### RECURSOS HUMANOS:

#### Investigador responsable

**Dra. María Nallely Moreno Uribe.** Médico Adscrito al Servicio de Medicina Materno Fetal y profesor titular de la especialidad de rama de Medicina Materno Fetal en la Unidad Médica de Alta Especialidad, “Dr. Víctor Manuel Espinosa De Los Reyes Sánchez”, cuenta con ocho años de experiencia clínica, más de 15 tesis dirigidas y 5 publicaciones científicas. Cada año se atienden aproximadamente 615 paciente con la condición a estudiar.

#### Investigador asociado

**Dra. Martha Itzel Degollado Estrada** Médico residente de 2do año de Medicina Materno Fetal en la Unidad Médica de Alta Especialidad, Hospital de GinecoObstetricia No 3 “Dr. Víctor Manuel Espinosa De Los Reyes Sánchez” Centro Médico Nacional La Raza.

### RECURSOS MATERIALES

- Expediente clínico
- Computadoras
- Papel
- Lápiz, plumas.
- Hojas blancas

### FINANCIAMIENTO

Los investigadores se hicieron responsables de la realización del estudio y de los gastos de la investigación. No se necesitó solicitar algún financiamiento.

## **FACTIBILIDAD**

El Hospital de Ginecología y Obstetricia No 3 La Raza cuenta con un promedio de 4,729 nacimientos al año, con una prevalencia del 13 % de pacientes con diabetes gestacional.

El servicio de Medicina Materno Fetal, sitio donde se realizará el proyecto, cuenta con acceso a las hojas de registro diario y expediente clínico, así como el espacio físico y recursos necesarios para obtener toda la información.

## RESULTADOS

Se incluyeron un total de 280 mujeres que presentaron DMG, a quienes se realizaron pruebas de bienestar entre las semanas 37 a 40 de gestación. Dentro de las características generales se recabaron datos generales como edad, número de gestas, número de partos, número de cesáreas y número de abortos. Además, de datos relacionados a las comorbilidades y otras patologías presentes en dichas pacientes. Todas las variables cuantitativas tuvieron libre distribución. La mediana de edad materna fue de 33 años y de edad gestacional al momento de la interrupción 38.2 sdg. (Ver Tabla 1)

De las 280 pacientes, 211 (75.4%) lograron un control metabólico adecuado durante el embarazo, y únicamente 69 (25%) no alcanzaron las metas terapéuticas descritas para el embarazo al momento de los estudios de evaluación fetal. El tratamiento no farmacológico (NF) el cual consiste en dieta y ejercicio como único plan terapéutico fue utilizado por 121 pacientes (43.2%), el resto de las pacientes además de indicar NF (dieta y ejercicio) se agregó algún fármaco y se dividieron de la siguiente manera: Metformina 65 pacientes (23.2%), Metformina e Insulina 36 pacientes (12.9%) y a 58 pacientes solamente con Insulina (20.7%). (Ver Tabla 1)

De las 280 pacientes, 211 lograron un control metabólico adecuado durante el embarazo, y únicamente 69 no alcanzaron las metas terapéuticas descritas para el embarazo. El tratamiento no farmacológico como único plan terapéutico lo utilizaron 121 pacientes (43.2%), el resto de los grupos de tratamiento utilizaron medidas no farmacológicas más Metformina 65 pacientes (23.2%), Metformina e Insulina 36 pacientes (12.9%) y a 58 pacientes Insulina (20.7%). (Ver Tabla 1)

El 70.7% (n=198) no presentaron ninguna otra comorbilidad, sin embargo, el 14.6% (n=41) presentó Hipotiroidismo, el 8.9% (25) Hipertensión Arterial Sistémica Crónica, el 3.6% (10) Hipertensión Gestacional, en el 2.7% se incluyen las patologías con menor frecuencia (Insuficiencia Renal Crónica, Lupus Eritematoso Sistémico, Hipertiroidismo, Síndrome de Anticuerpos Antifosfolípidos). (Ver Tabla 1)

**TABLA 1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LAS PACIENTES CON DMG QUE ACUDIERON A EVALUACIÓN DEL BIENESTAR FETAL.**

CARACTERISTICAS	MEDIANA (N)	RIQ (25 – 75)
GESTA	2	1-3
PARTOS	0	0-1
CESAREAS	1	1-2
ABORTOS	0	0-1
EDAD MATERNA (AÑOS)	33	30-36
EDAD GESTACIONAL AL NACIMIENTO (SDG)	38.2	38 – 38.6
	<b>n</b>	<b>%</b>
CONTROL METABÓLICO	211	75.4 %
DESCONTROL METABÓLICO	69	24.6 %
<b>TRATAMIENTO DE DMG</b>		
NF	121	43.2 %
NF + MTF	65	23.2 %
NF + MTF + INSULINA	36	12.9 %
NF + INSULINA	58	20.7 %
<b>COMORBILIDAD AGREGADA</b>		
NINGUNA	198	70.7 %
HIPOTIROIDISMO	41	14.1 %
HASC	25	8.9 %
HG	10	3.6 %
OTRAS	6	

**SDG: semanas de gestación; NF: No farmacológico; MTF: Metformina; HASC: Hipertensión Arterial Sistémica Crónica; HG: Hipertensión Gestacional;**

Se realizó PSS a todas las pacientes solo por el diagnóstico de Diabetes Gestacional, de las cuales, a las pacientes con resultado de PSS no reactivo se llevó a cabo la realización de Perfil biofísico.

Para la evaluación de la PSS se dividió en dos grupos ambos conformados por 140 pacientes, el primer grupo conformado con PSS reactivas y el segundo con PSS no reactiva. En la tabla

2 se muestran los resultados generales de los parámetros analizados en el estudio de PSS.

En el grupo 1 de PSS Reactivas (n=140 pacientes), tuvieron frecuencia cardiaca fetal basal entre 100 – 160 latidos por minuto, aceleraciones presentes y variabilidad moderada. En el segundo grupo de pacientes con PSS No Reactiva (n=140) en 122 pacientes (87.1%) presentaron una Frecuencia Cardiaca Fetal entre 110 – 160 latidos por minuto, 7 pacientes (5%) presentaron una FCF mayor a 160 latidos por minuto y 11 pacientes (7.9%) por debajo de 110 latidos por minuto, este último parámetro con diferencia significativa entre ambos grupos. (Ver Tabla 2)

Para la variable de Aceleraciones, el total de pacientes del grupo 1 por definición de PSS reactiva tuvieron en su totalidad aceleraciones, no descensos y adecuada. En cuanto al grupo 2 de PSS No reactiva, 81 pacientes (57.9%) no las presentaron, y 59 pacientes (42.1%) si las presentaron. En las pacientes de PSS No reactiva, las Deceleraciones se presentaron en 65 pacientes (46.4%) y no se presentaron en 75 pacientes (53.6%). La Variabilidad mínima se presentó en casi la mitad de las pacientes con un total de 73 casos (52.1%), ausencia de variabilidad (dato considerado ominoso en esta prueba) se presentó en 20 pacientes (14.3%). Las variables como FCF, aceleraciones, desaceleraciones, variabilidad y como es de esperarse, presentaron valores de P significativos ya que fueron los parámetros tomados en cuenta para agrupar a las pacientes. (Ver Tabla 2)

**TABLA 2. RESULTADOS DE PSS Y SUS VARIABLES.**

CARACTERISTICAS PSS	REACTIVAS Grupo 1 ( n=140)	NO REACTIVAS Grupo 2 (n=140)	Valor P
<b>FCF BASAL</b>			
110– 160	140 (100%)	122 (87.1%)	<0.001**
>160		7 (5.0%)	<0.001
< 110		11 (7.9%)	<0.001
<b>ACELERACIONES</b>			
SI	140 (100%)	59(42.1%)	<0.001
NO		81 (57.9%)	<0.001
<b>VARIABILIDAD</b>			
MODERADA	140 (100%)	47 (33.6%)	<0.001
MINIMA		73 (52.1%)	<0.001
AUSENTE		20 (14.3%)	<0.001
<b>DECELERACIONES</b>			
SI		65 (46.4%)	<0.001
NO		75 (53.6%)	<0.001

\*\* Prueba de X<sup>2</sup> Cuyo valor es estadísticamente significativo al encontrarse por debajo de 0.05.

De las 140 pacientes con resultado No Reactivo de la PSS, solo a 88 (62.8%) se les complemento la prueba de bienestar fetal con Perfil Biofísico, al resto de las pacientes a las cuales no se les realizó Perfil Biofísico, 52 (37.2%), se decidió interrupción inmediata del embarazo por datos ominosos en el resultado de PSS. (Ver Tabla 3 y 4)

**TABLA 3. RELACIÓN DEL DE LA PSS NO REACIVA Y PERFIL BIOFÍSICO**

	n	%
<b>SIN PB</b>	52	37.2%
<b>CON PB</b>	88	62.8%

**TABLA 4. TOTAL DE PERFILES BIOFÍSICOS REALIZADOS.**

PB	NO SE OPERARON		SE OPERARON		TOTAL
	n	%	n	%	n
<b>8/10</b>	20	86.9	3	13	23
<b>6/10</b>	7	7.9	22	92.1	29
<b>4/10</b>	0		9	100	9
<b>2/10</b>	0		29	100	29

De estas pacientes a las que se les realizó interrupción inmediata del embarazo por datos

ominosos en la PSS, 31 recién nacidos (59.6%) presentaron al menos un resultado perinatal adverso, el 100% requirieron O2 complementario al nacimiento, 4 necesidad de Apoyo ventilatorio al momento de la reanimación postnatal, 3 presentaron Apgar bajo en el primer minuto de nacidos y 2 acidosis neonatal. (Ver Figura 2)

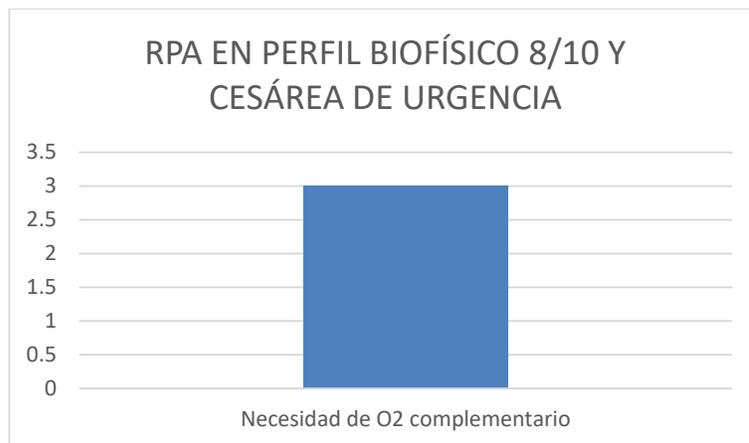
**FIGURA 2. FRECUENCIA DE RESULTADOS PERINATALES ADVERSOS EN PACIENTES CON PSS NO REACTIVA (DATOS OMINOSOS).**



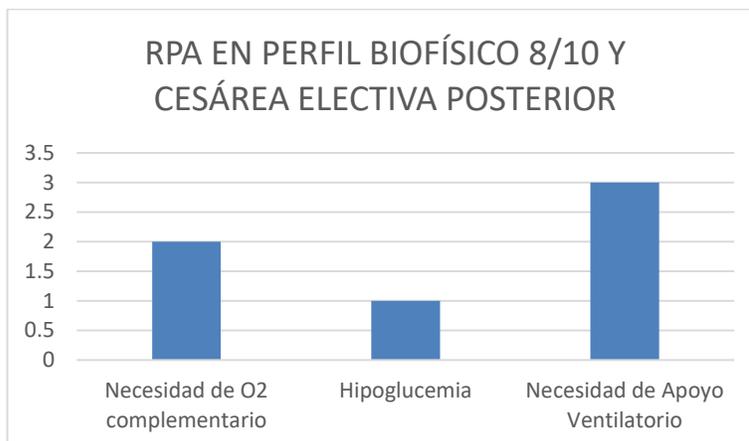
A las 88 pacientes que sí se les realizó Perfil Biofísico, 23 pacientes (26.1%) obtuvieron resultado 8/10 de las cuales 20 (86.9%) se descartó pérdida de bienestar fetal y se continuó el embarazo, al nacimiento posterior 3 recién nacidos presentaron resultados perinatales adversos, 100% de ellos necesidad de Apoyo ventilatorio al momento de la reanimación, y 3 (13.1%) se interrumpió por cesárea de urgencia por taquicardia fetal persistente. (Ver Figura 3 y 4)

**FIGURA 3. FRECUENCIA DE RESULTADOS PERINATALES ADVERSOS EN PACIENTES CON**

## PERFIL BIOFÍSICO 8/10 Y CESAREA DE URGENCIA



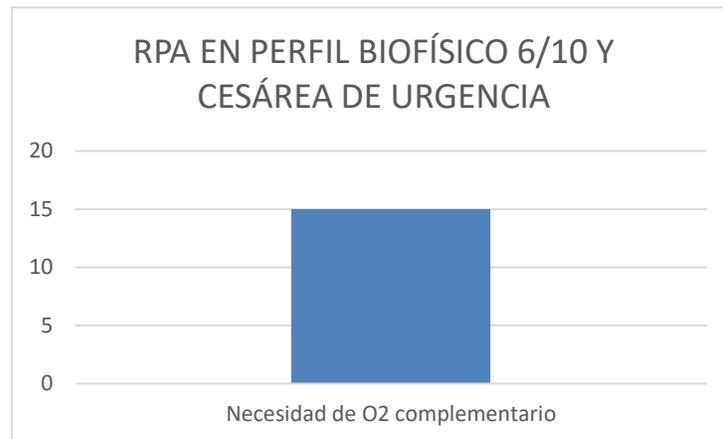
**FIGURA 4. FRECUENCIA DE RESULTADOS PERINATALES ADVERSOS EN PACIENTES CON PERFIL BIOFÍSICO 8/10 Y CESAREA ELECTIVA POSTERIOR**



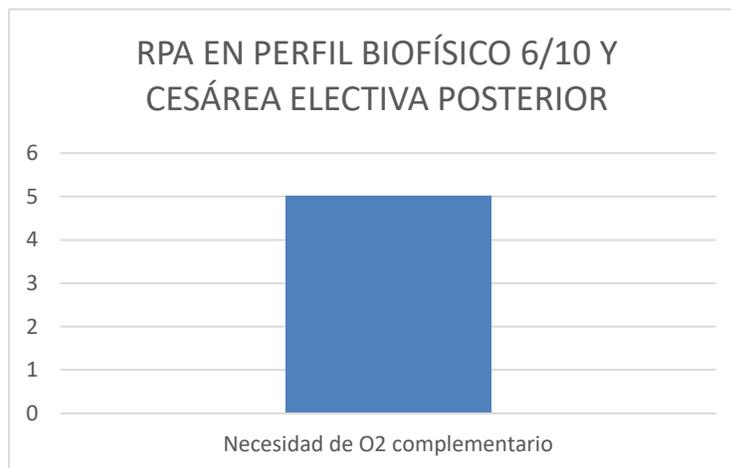
29 pacientes (32.9%) de las 88 del total a las que se les realizó Perfil Biofísico obtuvieron resultado 6/10, dividiéndose también este grupo en 7 (7.9%) a las que no se interrumpió el embarazo por no mostrar datos de sufrimiento fetal. De las cuales en 5 casos (71%) se presentó resultado adverso únicamente requiriendo apoyo de O2 complementario y en 22 (92.1%) a las que posterior al Perfil Biofísico 6/10 se envió a interrupción de embarazo, la presentación de resultados adversos fue en 15 pacientes (68%) también únicamente con necesidad de O2 complementario. (Ver Figura 5 Y 6)

**FIGURA 5. FRECUENCIA DE RESULTADOS PERINATALES ADVERSOS EN PACIENTES CON PERFIL**

## BIOFÍSICO 6/10 Y CESÁREA DE URGENCIA

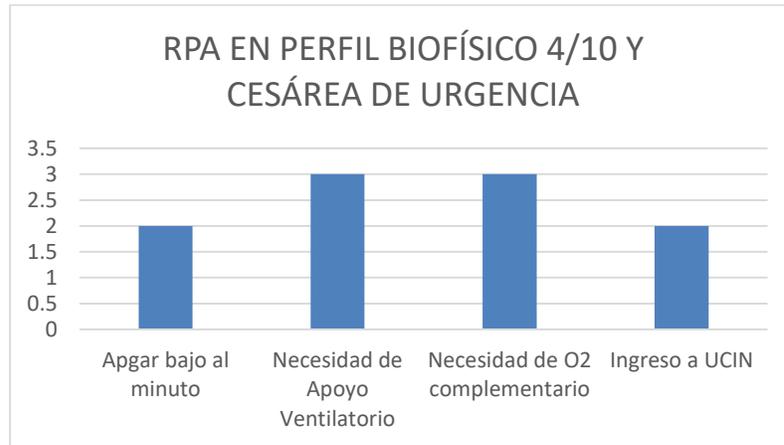


**FIGURA 6. FRECUENCIA DE RESULTADOS PERINATALES ADVERSOS EN PACIENTES CON PERFIL BIOFÍSICO 6/10 Y CESÁREA ELECTIVA POSTERIOR**



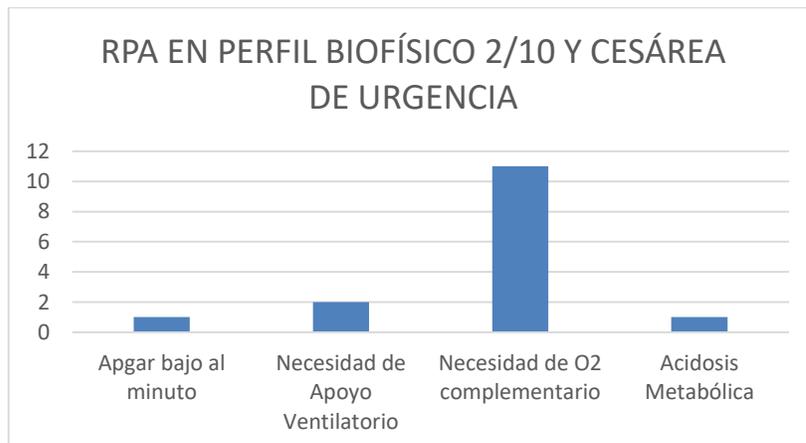
9 pacientes (10.2%) de las 88 del total de Perfiles Biofísicos formaron parte del grupo con resultado de 4/10, por lo que al 100% de estas pacientes se les indicó interrupción inmediata de embarazo, 5 de los recién nacidos de este grupo (55.5%) presentaron uno o más resultados perinatales adversos, 2 de ellos requirieron ingreso a UCIN, 2 presentaron Apgar bajo al minuto 1, 3 requirieron PPI al momento de la reanimación y 3 más necesidad de O2 complementario. (Ver Figura 7)

**FIGURA 7. FRECUENCIA DE RESULTADOS PERINATALES ADVERSOS EN PACIENTES CON PERFIL BIOFÍSICO 4/10**



A los últimos 29 pacientes (32%) que conforman el grupo de los 88 Perfiles Biofísicos, con resultado 2/10, también el 100% de los embarazos se interrumpieron por cesárea de urgencia, 13 recién nacidos (44.8%) presentaron al menos 1 resultado perinatal adverso, entre los que se encuentran, 11 necesidad de O2 complementario, 1 acidosis neonatal, 2 necesidad de Apoyo ventilatorio durante la reanimación, 1 Apgar bajo en el primer minuto de nacido. (Ver Figura 8)

**FIGURA 8. FRECUENCIA DE RESULTADOS PERINATALES ADVERSOS EN PACIENTES CON PERFIL BIOFÍSICO 2/10**



De las 280 pacientes incluidas en ambos grupos se obtuvo una mediana del peso al nacer de 3200 kg, con un rango intercuartil de 557 grs, la mediana para capurro en los recién nacidos fue de 38 sdg, la mediana para el tiempo de latencia entre la última PSS y la resolución del embarazo fue de 5 días. (Ver Tabla 5)

La cesárea de urgencia fue la realizada en mayor porcentaje como forma de resolución del embarazo incluyendo 136 pacientes (48.5%), en segundo lugar se realizó cesárea por indicación obstétrica en 104 pacientes (37.1%) y en menor porcentaje resolución por parto en 40 pacientes (14.2%). (Ver Tabla 5)

Del total de la población (n=280), la presentación de cualquiera de los Resultados Perinatales Adversos se obtuvo en 97 pacientes (34.6%), el que con mayor frecuencia se presentó, fue la necesidad de O2 complementario en 86 recién nacidos hijos de madres con diabetes gestacional (30.7%), seguido de Apoyo ventilatorio el momento de la reanimación postnatal en 19 recién nacidos (6.7%), en tercer lugar Apgar bajo al minuto en 11 recién nacidos (3.9%), 7 recién nacidos presentaron acidosis metabólica (2.5%), 4 recién nacidos presentaron Hipoglucemia (1.4%), 3 recién nacidos fueron ingresados a UCIN (1.0%) y 1 recién nacido persistió con Apgar bajo a los 5 minutos (0.3%). Por lo tanto los RPA se mostraron en frecuencia mayor en los resultados No reactivos de las PSS 77.4% y solo en un 22.6% en las pruebas de PSS reactivas al momento del nacimiento programado. (Ver Tabla 5)

**TABLA 5. RESULTADOS PERINATALES ADVERSOS DE LOS 280 HIJOS DE MUJERES QUE PRESENTARON DIABETES GESTACIONAL A LAS QUE SE LES REALIZÓ PSS Y/O PERFIL BIOFÍSICO**

<b>CARACTERÍSTICAS</b>	<b>MEDIANA</b>	<b>RIQ (25 – 75)</b>
PESO (kg)	3,200	2900– 3457
CAPURRO (sdg)	38	37-39
LATENCIA DE LA PRUEBA (días)	5	
<b>VÍA DE RESOLUCIÓN</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
PARTO	40	14.2%
CESÁREA POR INDICACIÓN OBSTÉTRICA	104	37.1%
CESÁREA DE URGENCIA	136	48.5%
<b>RESULTADOS PERINATALES ADVERSOS</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
APGAR BAJO AL MINUTO	11	3.9
APGAR BAJO A LOS 5 MINUTOS	1	0.3
NECESIDAD DE O2 COMPLEMENTARIO	86	30.7
NECESIDAD DE APOYO VENTILATORIO	19	6.7
INGRESO A UCIN	3	1.0
ACIDOSIS METABOLICA	7	2.5
HIPOGLUCEMIA	4	1.4
CUALQUIERA	97	34.6
PSS REACTIVA	22	22.6
PSS NO REACTIVA	75	77.4

El análisis en cuanto al número de pacientes con descontrol metabólico y PSS No Reactiva nos dá un OR de 1.6 (IC 0.947 – 2.9912). y para descontrol metabólico y resultado de Perfil Biofísico  $\leq 6$  un OR de 2.92 (IC 1.64–5.20). (Ver tabla 6)

**TABLA 6. DESCONTROL METABÓLICO COMO FACTOR ASOCIADO A PSS NO REACTIVA Y PERFIL BIOFÍSICO  $\leq 6$  /10**

	PSS NO REACTIVA		PB $\leq 6$ /10	
DESCONTROL METABOLICO	47 (33.5%)	OR 1.6 (IC 0.947 – 2.9912)	47 (33.5%)	OR 2.92 ( IC 1.64–5.20)

Se analiza el efecto del descontrol metabólico, la PSS No Reactiva, el PB  $\leq 6/10$ , la frecuencia cardiaca fetal basal anormal y la Variabilidad anormal en los desenlaces primarios, otorgándose un OR 1.37 (IC 0.7862-2.40) para el Descontrol Metabólico, OR 6.3 (IC 3.62 – 11.19) para la PSS No Reactiva, OR 7.024 (IC 3.9 – 12.37) para el PB  $\leq 6$  /10, OR 1.6(IC 0.86 – 3.073) para PSSS No Reactiva asociada a Descontrol Metabólico, OR 1.9 ( IC 0.9 – 3.83) para PB  $<6/10$  asociado al Descontrol Metabólico, OR 1.5 (IC 0.58 – 4.009) para la Frecuencia Cardiaca Fetal basal Anormal y por último un OR 9.9 ( IC 5 – 17) para Variabilidad Anormal obtenida en las PSS No reactivas. (Ver Tabla 7)

**TABLA 7. PSS NO REACTIVO Y PERFIL BIOFÍSICO  $\leq 6$  / 10 PUNTOS ASOCIADO A RESULTADOS PERINATALES ADVERSOS**

CARÁCTERÍSTICAS	RESULTADOS PERINATALES ADVERSOS	
DESC. METABÓLICO (n=69)	28 (40.5%)	OR 1.37 (IC 0.7862-2.40)
PSS NO REACTIVA (n=140)	76 (35%)	OR 6.3 (IC 3.62 – 11.19)
PB $\leq 6$ /10 (n=136)	76 (55.8%)	OR 7.024 (IC 3.9 – 12.37)
PSS NR + DESC. METABÓLICO	47 (16.8%)	OR 1.6(IC 0.86 – 3.073)
PB $<6/10$ + DESC. METABÓLICO	15 (12.5%)	OR 1.9 ( IC 0.9 – 3.83)
FRECUENCIA CARDIACA ANORMAL	18 (6.4%)	OR 1.5 (IC 0.58 – 4.009)
VARIABILIDAD ANORMAL	93 (33.2%)	OR 9.9 ( IC 5 – 17)

PSS NR: PSS No Reactiva; DESC METABÓLICO: Descontrol metabólico.

## DISCUSIÓN.

El objetivo principal de este estudio fue conocer los resultados perinatales asociados a la realización de pruebas para la evaluación del bienestar fetal en pacientes que presentaron Diabetes Gestacional.

Varios estudios han evaluado las pruebas de bienestar fetal como predictores de asfixia perinatal. Específicamente para pacientes con diabetes gestacional Olofsson y colaboradores publican en 1986 un estudio prospectivo donde se incluyeron 99 pacientes con el objetivo principal de evaluar el valor predictivo, especificidad y sensibilidad de la PSS y los resultados perinatales, mencionando que la interrupción del embarazo realizada en un tiempo menor a una semana le confería a la PSS un Valor Predictivo Positivo para PSS Reactiva de 80.6%, especificidad de 89.3%, sensibilidad de 25% y un Valor Predictivo Positivo para la PSS No Reactiva de 40%; haciendo una comparación con los resultados de nuestro estudio obtuvimos los siguientes resultados para la evaluación de la prueba diagnóstica; sensibilidad de 78%, especificidad de 65%, Valor Predictivo Positivo de 54% y Valor Predictivo Negativo de 84%.<sup>14</sup>

Dicker y su grupo de trabajo, realizaron un estudio prospectivo con 98 pacientes, buscando el valor predictivo del perfil biofísico anormal en diabéticas gestacionales que utilizaban insulina en su tratamiento; describieron una sensibilidad del 33.3% y especificidad del 90.2%, de modo comparativo con nuestro estudio los resultados fueron similares con una sensibilidad de 45%, especificidad de 85%, Valor Predictivo Positivo de 77% y Valor Predictivo Negativo del 57.9%.<sup>29</sup>

En La revisión de la literatura realizada no se encontró ningún estudio similar al nuestro que evalúe los resultados perinatales adversos de los recién nacidos hijos de madres con diabetes gestacional agrupándose conforme al resultado de la PSS y el Perfil biofísico.

En nuestro estudio encontramos la aparición de al menos 1 resultado perinatal adverso en 22 pacientes equivalente al 15.7% del total de PSS Reactivas, y en 75 pacientes equivalente al 53.5% de las PSS no reactivas de las pacientes que presentaron diabetes gestacional durante el embarazo. Sin embargo deberán descartarse eventos que hayan condicionado

hipoxia neonatal previo o durante el trabajo de parto posterior a la realización de las pruebas con resultados reactivos.

No encontramos en nuestros resultados una asociación entre el descontrol metabólico y los resultados de las pruebas de bienestar fetal reactivas ni con los resultados perinatales adversos utilizados. Hasta nuestro conocimiento, no encontramos otros estudios que demuestren dichas diferencias

Encontramos un aumento en la presentación de resultados perinatales adversos en resultados de Perfiles Biofísicos iguales o menores a 6 puntos, y en PSS No reactivas por datos ominosos en un 57.9%; en orden de frecuencia los resultados perinatales adversos más presentados fueron, Necesidad de Oxígeno complementario 94.2%, necesidad de apoyo ventilatorio 13%, Apgar bajo en el primer minuto 8.6%, acidosis neonatal 4.3% e ingreso a UCIN 2.8%.

Concordamos con la asociación observada por los autores Chen et al. en que la monitorización fetal electrónica se asocia a menor mortalidad, en nuestra población no se encontró ninguna pérdida fetal ni postnatal.<sup>26</sup>

Consideramos una limitación importante el diseño retrospectivo del estudio, así como la falta de seguimiento de las pacientes que obtuvieron PSS reactiva y resultados perinatales adversos al momento de la reducción. Deberán realizarse estudios complementarios para definir si es necesario realizar la evaluación del monitoreo fetal anteparto desde edades gestacionales tempranas o únicamente al llegar a término.

Finalmente, y a pesar de que no era parte de los objetivos de nuestro estudio, se evaluó la magnitud de asociación de diversas variables y la presentación de resultados perinatales adversos, siendo estadísticamente significativas para la asociación entre la variabilidad anormal en una PSS con un OR de 9.9 (IC 5-17), Resultado de PB menor o igual a 6 puntos con un OR de 7.02 ( IC 3.9 – 12.37) y PSS no reactiva con OR de 6.3 ( IC 3.62 – 11,19).

## **CONCLUSIÓN**

Los resultados perinatales adversos con mayor asociación a las pruebas para la evaluación del bienestar fetal en pacientes que presentaron Diabetes Gestacional son: Necesidad de O2 complementario (94.2%), necesidad de apoyo ventilatorio (13%) y Apgar bajo al minuto (8.6%), principalmente en puntaje de Perfil Biofísico igual o menor a 6.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Diagnóstico y Tratamiento de la Diabetes en el Embarazo. México: Secretaría de Salud. 2016.
2. Gestational diabetes mellitus. Practice bulletin No. 137. American College of Obstetricians and Gynecologists. *ObstetGynecol.* 2013; 122: 406-416.
3. Roglic G. Diabetes in women: the global perspective. *Int J Gynaecol Obstet.* 2009; 104: S11-S13.
4. American Diabetes Association. Classification and diagnosis of diabetes. Sec. 2. In Standards of Medical Care in Diabetes. *Diabetes Care.* 2017; 40: S11–S24.
5. Vambergue A, Fajardy I. Consequences of gestational and pregestational diabetes on placental function and birth weight. *World J Diabetes.* 2011; 2: 196-203.
6. Leach L. Placental Vascular Dysfunction in Diabetic Pregnancies: Intimations of Fetal Cardiovascular Disease? *Microcirculation.* 2011; 18: 263-9.
7. Dubova E, Pavlov K, Yesayan R, et al. Morphometric characteristics of placental villi in pregnant women with diabetes. *Bull ExpBiolMed.* 2011; 151: 589-93.
8. National Institute for Health and Care Excellence. Diabetes in pregnancy: management from preconception to the postnatal period (NG3). London (UK): National Institute for Health and Care Excellence. 2015; 38: S77-S79.
9. Langer O, Yogev Y, Most O, Xenakis EM. Gestational diabetes: the consequences of not treating. *Am J ObstetGynecol.* 2005; 192: 989-97.
10. Biri A, Korucuoglu U, Ozcan P, Aksakal N, Turan O, Himmetoglu O. Effect of different degrees of glucose intolerance on maternal and perinatal outcomes. *J Matern Fetal Neonatal Med.* 2009; 22: 473-8.
11. Vilchez G, Dai J, Hoyos L, Gill N, Bahado-Singh R, Soko R. Labor and neonatal outcomes after term induction of labor in gestational diabetes. *J Perinatol.* 2015; 35: 924-9.
12. Gibbons A, Flatley C, Kumar S. The fetal cerebro-placental ratio in diabetic pregnancies is influenced more by the umbilical artery rather than middle cerebral artery pulsatility index. *Eur J ObstetGynecolReprod Biol.* 2017; 211: 56-61.
13. Mitanchez D, Zydorczyk C, Simeoni U. What neonatal complications should the pediatrician be aware of in case of maternal gestational diabetes?. *World J Diabetes.* 2015;6:734-43.
14. Olofsson P, Sjdberg N, Solum T. FETAL SURVEILLANCE IN DIABETIC PREGNANCY. *Predictive*

- value of the nonstress test. *Acta Obstet Gynecol Scand.* 1986;173:241-246.
15. Signorini M, Fanelli A, et al. Monitoring Fetal Heart Rate during Pregnancy: Contributions from Advanced Signal Processing and Wearable Technology. *Computational and Mathematical Methods in Medicine.* 2014; 2014: 1-10.
  16. Tena G. *Ginecología y Obstetricia.* 1ra Edición. México. Alfil; 2013. 158 –163.
  17. C. Lagrew, A. Pircon, V. Towers, et al. Antepartum fetal surveillance in patients with diabetes: When to start? *Am J Obstet Gynecol.* 1993; 168: 1820 -1826.
  18. Haran S, Everett T. Antenatal fetal wellbeing. *Obstetrics, Gynaecology and Reproductive Medicine.* 2017; 27: 44-49.
  19. Bogdanovic G, Bogdanovic A, et al. Cardiotocography in the Prognosis of Perinatal Outcome. *Med Arh.* 2014; 68:102-105.
  20. American College of Obstetricians and Gynecologist. Antepartum Fetal Surveillance. PRACTICE BULLETIN No. 145. ACOG. *Obstet Gynecol.* 2014; 124: 182 – 192.
  21. Maso G, Piccoli M, et al. Intrapartum fetal heart rate monitoring interpretation in labour: a critical appraisal. *MINERVA GINECOL.* 2015; 67:65-79.
  22. Prior T, Kumar S. Expert review – identification of intra-partum fetal compromise. *European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology.* 2015; 190:1–6.
  23. Villanueva L, Grajeda A. Variabilidad interobservador en la evaluación de cardiotocogramas intraparto y su efecto en las decisiones clínicas: un tema de seguridad en la atención obstétrica. *Revista CONAMED.* 2012; 17:114-119.
  24. Resnik R. Electronic Fetal Monitoring The Debate Goes On. *And On. And On. Obstet Gynecol.* 2013; 121: 917-918.
  25. Cahill A, Spain J. Intrapartum Fetal Monitoring. *CLINICAL OBSTETRICS AND GYNECOLOGY.* 2015; 58: 263–268.
  26. Carrillo J, Yamamoto M. Monitorización electrónica en trabajo de parto, asfixia y prevención. *Revista electrónica científica y académica de Clínica Alemana.* 2016; 6: 267-273.
  27. American College of Obstetricians and Gynecologist. Antepartum Fetal Surveillance. PRACTICE BULLETIN No. 145. ACOG. *Obstet Gynecol.* 2014; 124: 182 – 192.
  28. Talaulikar V, Lowe V, et al. Intrapartum fetal surveillance. *Obstetrics, Gynaecology and Reproductive Medicine.* 2013; 24: 45-55.
  29. Dicker D, Feldberg D, Yeshaya A, et al. Fetal surveillance in insulin-dependent diabetic pregnancy: Predictive value of the biophysical profile. *Am J Obstet Gynecol.* 1988; 159: 800-804.

30. Velázquez GP, Vega MG, Martínez M. Morbilidad y mortalidad neonatal asociada a la diabetes gestacional. Rev. Chil. Obstet. Ginecol. 75(1).2010: 35-41.
31. Casey BM, Dashe JS, Wells CE, McIntire DD, Byrd W, Leveno KJ, Cunningham FG. Subclinical hypothyroidism and pregnancy outcomes. Obstet Gynecol 2005; 105: 239-45.
32. Contreras-Zúñiga, Eduardo; Arango, Luis Guillermo; Zuluaga-Martínez, Sandra Ximena; Ocampo, Vanesa DIABETES Y EMBARAZO Revista Colombiana de Obstetricia y Ginecología, vol. 59, núm. 1, 2008, pp. 38-45.
33. O. Martínez-López, Romero-Salinas, M. Torres M. Gutiérrez-Cárdenas, C Castillo, R. Cruz, N.A. Hernández-Vázquez. Frecuencia cardíaca fetal en pacientes con diagnóstico de diabetes pregestacional y gestacional. Clin Invest Gin Obst. 2005;32(1):19-26.
34. *Baskett T, Allen V, O'Connell C, Allen A*: Predictors of respiratory depression at birth in the term infant. Br J Obstet Gynecol 2006; 113: 769-74.

## **ANEXO 1. CONSENTIMIENTO INFORMADO**

### **EVALUACIÓN DEL BIENESTAR FETAL Y RESULTADOS PERINATALES EN PACIENTES QUE PRESENTARON DIABETES GESTACIONAL**

Dado que se trató de un estudio retrospectivo con revisión de registros clínicos en el cual la confidencialidad de las participantes se resguardó de manera estricta y que al hacer acudir a las participantes a firmar consentimiento informado imposibilitaría la realización del proyecto, los Comités de Ética en Investigación y el de Investigación en Salud permitieron que se lleve a cabo sin consentimiento informado.

## Anexo 2. INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

# EVALUACIÓN DEL BIENESTAR FETAL Y RESULTADOS PERINATALES EN PACIENTES QUE PRESENTARON DIABETES GESTACIONAL

Fecha: \_\_\_\_\_

FOLIO \_\_\_\_\_

GESTAS \_\_\_\_\_ P \_\_\_\_\_ C \_\_\_\_\_ A \_\_\_\_\_

EDAD MATERNA

< 20 \_\_\_\_\_ (0)      31-35 \_\_\_\_\_ (3)  
21-25 \_\_\_\_\_ (1)      36-40 \_\_\_\_\_ (4)  
26-30 \_\_\_\_\_ (2)      > 40 \_\_\_\_\_ (5)

EDAD GESTACIONAL AL NACIMIENTO

37 \_\_\_\_\_ (0)  
38 \_\_\_\_\_ (1)  
39 \_\_\_\_\_ (2)  
40 \_\_\_\_\_ (3)

DIABETES TGESTACIONAL

CONTROLADA NO \_\_\_\_\_ (1) SI \_\_\_\_\_ (0)

GLUCOSA EN AYUNO: \_\_\_\_\_ POSTPRANDIAL \_\_\_\_\_

PSS

FECHA \_\_\_\_\_

NO REACTIVA \_\_\_\_\_ (1) REACTIVA \_\_\_\_\_ (0)

FCF <110 \_\_\_\_\_ (0) 110-160 \_\_\_\_\_ (1) >160 \_\_\_\_\_ (2)

VARIABILIDAD AUSENTE \_\_\_\_\_ (0) MINIMA \_\_\_\_\_ (1)

MODERADA \_\_\_\_\_ (2)

ACELERACIONES NO \_\_\_\_\_ (0) SI \_\_\_\_\_ (1)

DECELERACIONES NO \_\_\_\_\_ (0) SI \_\_\_\_\_ (1)

PERFIL BIOFÍSICO \_\_\_\_\_

DESENLACE PERINATAL

NACIMIENTO FECHA \_\_\_\_\_

VIA DE NACIMIENTO

PARTO \_\_\_\_\_ (0) CESAREA \_\_\_\_\_ (1) CESAREA DE URGENCIA \_\_\_\_\_ (2)

INDICACION DE LA CESÁREA \_\_\_\_\_

RESULTADOS NEONATALES

SEXO FETAL MUJER \_\_\_\_\_ (0) HOMBRE \_\_\_\_\_ (1)

CAPURRO \_\_\_\_\_ PESO \_\_\_\_\_

APGAR AL MINUTO 1 < 7 \_\_\_\_\_ (1) >7 \_\_\_\_\_ (0)

APGAR AL MINUTO 5 < 7 \_\_\_\_\_ (1) >7 \_\_\_\_\_ (0)

OXIGENO COMPLEMENTARIO NO \_\_\_\_\_ (0) SI \_\_\_\_\_ (1)  
HORAS \_\_\_\_\_

PRESION POSITIVA INTERMITENTE NO \_\_\_\_\_ (0) SI \_\_\_\_\_ (1)

INGRESO A LA UCIN NO \_\_\_\_\_ (0) SI \_\_\_\_\_ (1)  
HORAS \_\_\_\_\_

APOYO VENTILATORIO NO \_\_\_\_\_ (0) SI \_\_\_\_\_ (1)

ACIDOSIS pH < 7 \_\_\_\_\_ (1) >7 \_\_\_\_\_ (0)

HIPOGLUCEMIA FETAL SI \_\_\_\_\_ (1) NO \_\_\_\_\_ (0)

**Anexo 2. INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

**EVALUACIÓN DEL BIENESTAR FETAL Y RESULTADOS PERINATALES  
EN PACIENTES QUE PRESENTARON DIABETES GESTACIONAL**

ACTIVIDADES 2019 - 2020	Septiembre 2019	Octubre 2019	Noviembre 2019	DICIEMBRE 2019	ENERO 2020	FEBRERO 2020
ELABORACION Y ACEPTACION DEL PROTOCOLO	XX	XX	XX			
RECOLECCION DE INFORMACION				XX		
ORGANIZACIÓN DE INFORMACION					X X	
ANALISIS DE INFORMACION					X X	
PROCESAMIENTO DE INFORMACION					X X	
PRESENTACION FINAL						XX