



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO**

---

**Instituto Nacional de Perinatología**  
Isidro Espinosa de los Reyes

**RESULTADOS PERINATALES EN PACIENTES DIABÉTICAS GESTACIONALES  
Y PRE GESTACIONALES BAJO VIGILANCIA DE BIENESTAR FETAL CON  
PRUEBA SIN ESTRÉS ANTEPARTO.**

**T E S I S**

**Que para obtener el Título de:**

**ESPECIALISTA EN MEDICINA MATERNO FETAL**

**PRESENTA**

**Dra. Lucia Itzel Vázquez Ferrero**

**Dra. Sandra Acevedo Gallegos**  
**PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN**  
**MEDICINA MATERNO FETAL**



**Dra. Dulce María Camarena Cabrera**  
**DIRECTOR DE TESIS**

**Dra. Sandra Acevedo Gallegos**  
**ASESOR DE TESIS**

**Ciudad de México 2017.**



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).

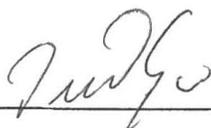
El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición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

## AUTORIZACION DE TESIS

"RESULTADOS PERINATALES EN PACIENTES DIABÉTICAS GESTACIONALES Y PRE GESTACIONALES BAJO VIGILANCIA DE BIENESTAR FETAL CON PRUEBA SIN ESTRÉS ANTEPARTO".

PRESENTA:

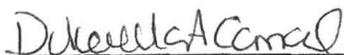
Dra. Lucia Itzel Vázquez Ferrero



DRA. VIRIDIANA GORBEA CHAVEZ  
Director de Educación en Ciencias de la Salud



DRA. SANDRA ACEVEDO GALLEGOS  
Profesor titular del Curso de Especialización de Medicina Materno Fetal



DRA. DULCE MARÍA CAMARENA CABRERA  
DIRECTOR DE TESIS



DRA. SANDRA ACEVEDO GALLEGOS  
ASESOR METODOLOGICO

## **LISTA DE ABREVIATURAS**

**PSS.** Prueba sin estrés

**DPG.** Diabetes pre gestacional

**DG.** Diabetes gestacional

**FCF.** Frecuencia cardiaca fetal

**DM.** Diabetes mellitus

**HASC.** Hipertensión arterial sistémica crónica

**HbA1c.** Hemoglobina glicosilada

**Lpm.** Latidos por minuto

**OR.** Odds Ratio

**S.** Sensibilidad

**E.** Especificidad

**VPN.** Valor predictivo negativo

**VPP.** Valor predictivo positivo

**EPO.** Eritropoyetina

**ECA.** Estudio clínico aleatorizado

## INDICE

<b>RESUMEN</b> .....	6
<b>ABSTRACT</b> .....	7
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	8
<b>MARCO TEORICO</b> .....	10
<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	24
<b>JUSTIFICACIÓN</b> .....	25
<b>OBJETIVO</b> .....	26
OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	26
<b>MATERIAL Y METODOS</b> .....	27
DISEÑO DEL ESTUDIO .....	27
LUGAR DONDE SE REALIZA EL ESTUDIO :	28
DURACION DEL ESTUDIO: .....	28
MUESTRA DEL ESTUDIO:.....	28
DISEÑO DEL MUESTRO.....	28
CALCULO DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA: .....	28
CRITERIOS DE INCLUSION.....	29
CRITERIOS DE NO INCLUSION .....	29
CARACTERIZACION DE LA VARIABLES .....	30
<i>VARIABLES DEPENDIENTES</i> .....	30
<i>VARIABLES INDEPENDIENTES (CONDICIONES ASOCIADAS)</i> .....	30
MÉTODOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS EN LA RECOLECCIÓN DE DATOS	
PROCEDIMIENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS.....	34
OBSERVACIÓN DEL EVENTO .....	34
MÉTODO DE RECOLECCIÓN DE DATOS .....	35
ANALISIS DE DATOS .....	35
<i>PROCESAMIENTO DE DATOS</i> .....	35
ANALISIS ESTADISTICO .....	35
<b>ASPECTOS ETICOS</b> .....	36
<b>RESULTADOS</b> .....	37
<b>DISCUSION</b> .....	40
<b>CONCLUSIONES</b> .....	46
<b>BIBLIOGRAFIA</b> .....	48



## RESUMEN

**Objetivo:** Describir si el momento y la vía de resolución fue tomado por el resultado de la última PSS así como sus resultados perinatales en pacientes con diabetes pre gestacional y gestacional con PSS reactiva y aquellas con PSS no reactivas, en Instituto Nacional de Perinatología de enero de 2015 a febrero de 2016.

**Método:** Se incluyeron pacientes embarazadas a partir de las 32 SDG complicados con diabetes gestacional y Diabetes pregestacional, quienes se encontraban en vigilancia fetal ante parto con Prueba sin estrés. Se tomó la última PSS antes del nacimiento analizando los resultados perinatales tanto de las PSS reactivas como la no reactivas.

**Resultados:** Se obtuvieron un total de 222 complicadas con DG y DPG, Se realizaron un total de 1124 PSS, la principal vía de nacimiento fue cesárea en 71%, el 100% de las pacientes con PSS no reactiva concluyeron el embarazo por cesárea. El 45% de las pacientes presentaron complicaciones neonatales, la asfixia se presentó en 20 pacientes de estas 18 de los casos tenían PSS reactiva y solo 2 tenía PSS no reactiva. No se presentó ninguna muerte fetal intrauterina.

**Conclusiones:** No se encontró una diferencia entre la prueba PSS reactiva y no reactiva con los resultados perinatales.

## ABSTRACT

**Objective:** To describe whether the time and route resolution was taken by the result of the last PSS and its perinatal outcomes in patients with gestational pre gestational diabetes and PSS reactive and those with non-reactive PSS, National Institute of Perinatology January 2015 to February 2016.

**Methods:** Pregnant patients were included from the 32 SDG complicated with gestational diabetes and pre-gestational diabetes, who were in antepartum fetal surveillance with stress test. The Last PSS took before birth, analyzing perinatal outcomes both PSS reactive and non-reactive.

**Results:** A total of 222 complicated with DG and DPG were obtained, a total of 1124 PSS, the main route of caesarean birth was 71%, 100% of patients with PSS nonreactive concluded pregnancy Caesarean was performed. 45% of patients had neonatal complications, suffocation occurred in 20 patients of these 18 cases were reactive and only 2 PSS PSS had not reactive. no intrauterine fetal death was presented.

**Conclusión:** A difference between the test reactive and non-reactive with PSS perinatal outcomes were found.

## INTRODUCCIÓN

Alrededor del 5% de todas las embarazadas presentan diabetes pre gestacional (DPG) o diabetes gestacional (DG). De las mujeres que tienen diabetes durante el embarazo se estima que aproximadamente el 87.5% se debe a DG, el 12.5% tienen DPG<sup>1</sup>.

Los datos sugieren que la mortalidad fetal y perinatal se puede aumentar hasta 5 veces para las pacientes con DPG y DG que en la población general <sup>2</sup>.

Sin embargo en los últimos años, ha habido un progreso significativo en el resultado perinatal en embarazos complicados por diabetes. Esto se atribuye a una mejor comprensión de los cambios relacionados con el embarazo en la diabetes y el efecto del control de la glucemia en el bienestar fetal.

Desde hace mucho tiempo, la percepción materna de la actividad fetal se ha relacionado con bienestar fetal. Con la introducción de la vigilancia electrónica de la frecuencia cardiaca fetal (FCF), se observó el vínculo entre los movimientos fetales y la frecuencia cardiaca fetal, relación que es el fundamento para la prueba sin estrés (PSS).

Actualmente se cree que la valoración anteparto del feto es esencial para el manejo del embarazo de alto riesgo.

El enfoque racional es el uso de estrategias de vigilancia basados en la fisiopatología subyacente. Por lo anterior, es difícil saber la causa de la disminución en la mortalidad perinatal, ya que no puede ser directamente determinado; si es debido a un control glucémico, la vigilancia estrecha del paciente, la vigilancia fetal ante parto o una combinación de todo lo anterior. Por lo tanto, en la práctica, se sigue un enfoque pragmático utilizando métodos que se aplican en otros embarazos de alto riesgo a pesar de que la fisiopatología pueda ser diferente.

Hasta el momento no hay un estudio específico ni un protocolo de manejo para estas pacientes, algunos colegios (ACOG) aun manejan la vigilancia fetal ante parto mediante la PSS en las pacientes que además de la diabetes cuentan con alguna otra comorbilidad o están en mal control glucémico, en cuanto a las pacientes con un control metabólico adecuado sin alguna otra comorbilidad refiere que se deben manejar según cada institución lo decida. Mientras tanto (NICE, SOGC) ya lo han quitado de sus guías de manejo de estas pacientes.

Por lo anterior en el presente estudio describiremos los resultados perinatales adversos de las pacientes con PSS reactiva y las pacientes con PSS no reactiva previo a la resolución del embarazo.

## MARCO TEORICO

La Diabetes Mellitus (DM) comprende un grupo de desórdenes metabólicos que comparten como expresión fenotípica la hiperglucemia. Existen diferentes tipos de diabetes y están causados por una serie de interacciones complejas entre la genética, medio ambiente y estilo de vida.

La diabetes se está convirtiendo rápidamente en la epidemia del siglo XXI y en un reto de salud global. Estimaciones de la Organización Mundial de la Salud indican que a nivel mundial, de 1995 a la fecha casi se ha triplicado el número de personas que viven con diabetes, con cifra actual estimada en más de 347 millones de personas con diabetes.

La DM es considerada como la entidad metabólica más común durante la gestación, presentándose más o menos en el 5-7% de los embarazos a nivel mundial. Siendo en México entre 3-19%<sup>3</sup>. El 85-90% de estas pacientes presentan Diabetes Gestacional (DG), o sea mujeres con predisposición genética o metabólica a la diabetes, incapaces de compensar adecuadamente los efectos diabetogénicos del embarazo; los cambios fisiológicos que impone el embarazo, dificultan el control de la misma y se asocian con un aumento de la morbilidad y mortalidad perinatal. El restante 10-15% está conformado por mujeres con diabetes ya diagnosticadas antes del embarazo (DM1, DM2)<sup>3</sup>.

El problema de la diabetes, es que se ha convertido en una pandemia y la morbimortalidad para el feto hace unas décadas era muy alta, siendo la supervivencia perinatal de un 40%. Sin embargo en 1922 gracias a los trabajos de Banting y Best con la insulina, modificaron la historia natural del padecimiento aunque en el campo de la obstetricia no hubo inicialmente cambios notables en la supervivencia perinatal<sup>4</sup>.

Los obstetras de la época comenzaron a realizar observaciones sobre el momento y la vía de resolución ideal, de tal manera que en 1930 se toma conciencia de la macrosomía fetal y las muertes fetales y neonatales previo al nacimiento y durante el parto respectivamente, conduciendo a un incremento en el número de cesáreas disminuyendo de manera parcial la morbimortalidad perinatal, por lo que se inició la conducta de los partos prematuros con la consecuencia de la inmadurez fetal y sus complicaciones<sup>4</sup>. En 1949, la Dra. Priscila White diseña una clasificación con la que demostró que el riesgo fetal era proporcional a la gravedad de la diabetes materna y permite individualizar el momento en que se debe llevar a cabo la resolución del embarazo, disminuyendo la mortalidad perinatal<sup>5</sup>.

Incluso con la mejora de los resultados maternos, las tasas de mortalidad fetal resultaron ser más intransigentes hasta la década de 1960. Con la mejora de la atención prenatal, incluyendo las técnicas de vigilancia fetal, control estricto de glucosa en sangre, la ecografía, la inducción del parto a tiempo, y la atención neonatal avanzada, la tasa de muerte fetal en embarazadas con DG y DGP ha disminuido dramáticamente<sup>6</sup>.

En la actualidad a pesar de los avances en la atención prenatal, las Muertes fetales intraútero en embarazadas diabéticas, aún siguen siendo un reto para el obstetra a pesar de los modernos métodos de vigilancia fetal. Persson y col.<sup>6</sup>, informaron los resultados del Registro médico de nacimientos Sueco donde compararon los resultados perinatales en embarazos complicados con diabetes mellitus tipo 1 con la población general (no diabética) entre 1991 y 2003 encontrando que la tasa de muerte fetal y la tasa de mortalidad neonatal precoz fue 5 y 3 veces mayor en las pacientes diabéticas que en la población no diabética<sup>6</sup>. En las últimas 5 décadas, la mortalidad perinatal se ha

disminuido de más de un 30% a un 2 a 4% en los embarazos complicados con DG y DPG, de este porcentaje el 30 – 40% de las muertes perinatales en embarazos complicados con DG Y DPG son causadas por malformaciones, 20-30% por prematuridad, 20-30% por asfixia intrauterina ( óbito al final de la gestación) <sup>7</sup>.

A pesar de que la principal etiología de la muerte perinatal en este grupo de pacientes, es principalmente por malformaciones, la muerte fetal intrauterina sigue siendo una preocupación en el cuidado de las mujeres embarazadas diabéticas. Aunque estas pérdidas son poco comunes en pacientes con diabetes bien controladas, son excesivamente evidentes en las pacientes que no reciben un cuidado óptimo <sup>8</sup>.

La muerte fetal ocurre mas frecuentemente en durante las ultimas semanas del embarazo en pacientes con pobre control glicémico, anhidramnios y feto macrosómico. Aun se desconoce el mecanismo de la muerte fetal intrauterina en embarazos complicados con DG y DPG. Sin embargo, ha quedado claro que cuando los niveles de glucosa se encuentran dentro de los límites fisiológicos de glucosa, es raro que ocurra la muerte fetal <sup>8</sup>.

Se observó que durante la infusión de la glucosa en mujeres embarazadas sanas y mujeres complicadas con DG y DPG durante la resolución del embarazo, se ha asociado con hipoxia neonatal y acidosis. En un estudio de 28 mujeres diabéticas tipo 1 Bradley y colaboradores <sup>8</sup> observaron que había desviaciones en el pH de la sangre fetal y lactato en plasma con acidosis significativa en el tercer trimestre. Los autores señalan que algunos fetos en el tercer trimestre esta significativamente acidóticos, y que esto puede contribuir a la llamada " muerte fetal inexplicable " en las mujeres con DG y DPG.

Estos resultados indican que en al menos algunos casos de muerte fetal en mujeres que tienen diabetes pregestacional, la hiperglucemia fetal puede estar asociada con la acumulación de ácido láctico fetal como resultado de la hiperinsulinemia que conduce a un metabolismo anaeróbico con la consiguiente hipoxia y acidosis<sup>9</sup>.

Por lo anterior, se ha tratado de utilizar pruebas de vigilancia fetal anteparto, las cuales sean predictoras de riesgo o el indicador mas confiable para tomar la decisión que mejor convenga tanto al feto como a la madre. El enfoque racional a esto es utilizar estrategias de vigilancia fetal basadas en la fisiopatología subyacente, la cual se explicará a continuación.

Lo cierto es que a pesar de los estudios realizados en este grupo de pacientes, aun no se ha llegado al consenso de cuando se debe interrumpir el embarazo y cual seria el predictor de riesgo o el indicador mas confiable para tomar la decision que mejor convenga tanto al feto como a la madre<sup>6</sup>.

Por lo anterior, la vigilancia fetal anteparto se consideró obligatoria en este tipo de embarazos, dado el riesgo elevado de compromiso fetal. El enfoque racional es utilizar estrategias de vigilancia basados en la fisiopatología subyacente, la cual se explicará a continuación.

La fisiopatología de los efectos de la diabetes durante el embarazo sobre el feto se resumen a continuación con la “teoría de Pederson”<sup>10</sup>. En pocas palabras, postuló que

durante la hiperglucemia materna y el aumento de la transferencia de nutrientes para el feto conduce a una hiperglucemia fetal, que a su vez estimula excesivamente las células beta pancreáticas del feto para causar una hiperinsulinemia fetal. La glucosa es la principal fuente de energía para el feto. Esta atraviesa la placenta sin mediadores de insulina, pero dependiente a gradientes de concentración, los procesos de difusión facilitados por transportadores de hexosas. Además se transfieren moléculas de glucosa intacta por medio de la glucólisis placentaria a partir de lactato como otra fuente de sustrato energético<sup>11</sup>. La placenta tiene la capacidad limitada para amortiguar la transferencia de la glucosa por el metabolismo del glucógeno.

La hiperinsulinemia fetal, junto con el aumento del suministro de nutrientes al feto, impulsa las altas tasas de crecimiento fetal, la deposición de grasa subcutánea y el almacenamiento de glucógeno en el hígado. Estos efectos se asocian con mayores tasas metabólicas que pueden provocar hipoxia fetal<sup>11, 12</sup>. Una hipoxia crónica podría agravarse, durante el tercer trimestre del embarazo por los cambios placentarios inducidos por la diabetes. El sustento de la teoría, que la hipoxia que ocurre en los fetos de madres diabéticas, es la fuerte correlación que existe, entre en los niveles maternos de HbA1c y las concentraciones de EPO en el cordón umbilical durante el tercer trimestre de embarazo<sup>12</sup>

Hay evidencia indirecta de que las muertes fetales tardías en los embarazos diabéticos están asociadas con hipoxia intrauterina crónica. Las reservas de hierro en el hígado, corazón y cerebro se agotan notablemente en la mayoría de los fetos que mueren después de 35 semanas de gestación,<sup>2</sup> lo que sugiere que la muerte fetal está

precedida por un periodo de hipoxia crónica, ocasionando almacenamiento de hierro, que se utilizar, para la producción de glóbulos rojos durante un período prolongado de hipoxia. Los óbitos de madres diabéticas tienen corazones relativamente más pesados que los bebés nacidos muertos de madres no diabéticas<sup>14</sup> lo que probablemente también refleja la hipoxia fetal crónica en los embarazos complicados por diabetes materna.

En embarazos complicados con diabetes pregestacional tipo 1, de tipo preexistentes, la ecocardiografía neonatal revela signos de miocardiopatía ( con hipertrofia septal y el agrandamiento del corazón) en hasta un 40% de los recién nacidos<sup>8</sup>. Aunque la causa de esta miocardiopatía fetal/ neonatal diabética se desconoce, se piensa que hipermetabolismo e hiperinsulinismo son propensos a estar involucrados. Una consecuencia de esto será que se incrementará el consumo miocárdico de oxígeno en el contexto de la hipoxia fetal, lo cual puede aumentar la susceptibilidad del corazón a las arritmias.

Otra evidencia que implican al corazón en la muerte fetal intrauterino del embarazo diabético es proporcionada por lo estudios de la propiedad del Péptido natriurético tipo B (PNB), un producto de las células musculares cardiacas en respuesta al estrés. En el feto se sabe que el (PNB) es un vasodilatador en los vasos de la placenta<sup>13</sup>. Los niveles PNB y Troponina T en sangre de cordón, se relacionan con un mal control glucémico materno durante el embarazo<sup>8</sup>.

Apoyar que la hipoxia contribuye en el compromiso fetal en embarazos diabéticos, viene

de gran variedad de estudios. Los signos de asfixia fetal antes o durante el parto, se han reportado en alrededor de 20% de los casos de muerte fetal en embarazadas diabéticas. El sustituto clínico para la hipoxia fetal (FCF anormal, acidosis en sangre de cordón, Apgar bajo) se encuentran mas comúnmente en embarazos diabéticos<sup>2</sup>. Los cambios fisiopatológicos que se han descrito en embarazadas diabéticas, podría derivar de una hipoxia fetal. Estos incluyen: engrosamiento de la membrana basal de la vellosidad coriónica, lo cual incrementa la distancia de difusión, para el oxígeno entre la madre y el feto, y potencialmente baja la transferencia del oxígeno, disminuyendo el flujo de sangre del útero a la placenta, especialmente en pacientes con pobre control glicémico y enfermedad vascular; Los cambios metabólicos, especialmente hiperglucemia, en combinación con grados mínimos de hipoxemia dan como resultado en Acidosis láctica y muerte fetal en modelos animales.

El muestreo de la sangre fetal durante el embarazo y alumbramiento, en embarazadas diabéticas ha demostrado acidemia e hiperlactinemia significativa, incluso en la ausencia de hipoxia fetal<sup>11</sup>. Por consiguiente hay una considerable asociación entre la concentración de insulina en el plasma fetal, y el grado de acidemia fetal. La oxidación de glucosa y el consumo de oxígeno esta incrementado por hiperinsulinemia, y este efecto es independiente a la hiperglucemia. La hiperlactinemia ocurre por que el feto ha disminuido la capacidad del metabolismo oxidativo y una baja actividad de piruvato deshidrogenasa. Una hiperglicemia severa es caracterizado por acidemia e hipoxemia, en caso de que la hiperglucemia no sea tan significativa, se asociara a una acidemia sin hipoxemia<sup>15</sup>.

Karlsson y Kjellmer demostraron una relación entre, el grado de control de glicemia

materna durante el embarazo y la mortalidad perinatal, ellos afirmaron que el control estricto (por ejemplo; manteniendo niveles de glicemia <100mg/dl), mejoraron los resultados perinatales<sup>16</sup>. Sin embargo, esto no ha sido demostrado en un ECA.

Leveno y colaboradores, en una revisión 120 embarazadas durante el tercer trimestre, reportaron; que las mujeres con una glucosa plasmática por arriba de 172mg/dl requirieron una intervención temprano por presentar datos de compromiso fetal<sup>17</sup>. Sin embargo, en contraste con el estudio realizado por Karlsson y Kjellmer, el grado de control de la glucosa no estaba significativamente relacionado con la muerte fetal o la morbilidad neonatal.

Después de una revisión bibliográfica extensa de la fisiopatología de las alteraciones del feto de madre diabética, podemos concluir que la necesidad de una estrategia de vigilancia fetal anteparto es importante.

Desde el desarrollo de tecnologías para la vigilancia electrónica de la frecuencia cardíaca fetal en la década de 1970, y con la creciente sofisticación de ultrasonido y Doppler, una gran variedad de técnicas para la vigilancia anteparto del bienestar fetal se han introducido en la práctica clínica<sup>15</sup>. El objetivo principal de las pruebas de vigilancia fetal anteparto, es identificar los fetos en riesgo del bienestar fetal o muerte fetal intrauterino, para que estos resultados adversos puedan ser prevenidos. A pesar del uso generalizado de estas tecnologías, sin embargo, hay pocas pruebas para guiar su aplicación adecuada, o para demostrar su eficacia para mejorar los resultados perinatales<sup>18</sup>.

Las pruebas prenatales se introdujeron en la práctica clínica con el objetivo principal de la prevención de la muerte fetal intrauterino. Se han estudiado varios métodos de pruebas

prenatales, incluyendo la prueba de con estrés, prueba sin estrés, perfil biofísico, y el perfil biofísico modificado. Se ha publicado poco sobre los beneficios y los costos asociados con cada una de estas modalidades de prueba. El primer paso en cualquier análisis de coste es entender la eficiencia y la eficacia de una intervención <sup>19</sup>. Una prueba ideal también debe identificar al feto acidótico ó hipoxémico para permitir la intervención antes de la muerte fetal o la discapacidad. La prueba ideal debe ser barata, requerir un esfuerzo mínimo de la parte de la paciente, y ser fácil y fiable, con buena variabilidad, intra e inter- observador a la interpretación clínica, y con bajas tasas de falsos positivos.

La decisión de iniciar la prueba prenatal del feto debe ser individualizado y reflejar los factores de riesgo asociados con un embarazo individual. La historia materna obstétrica, la gravedad de las patologías maternas y fetales en el embarazo actual, y la edad gestacional, deben tenerse en cuenta para determinar el momento adecuado para iniciar la prueba fetal prenatal.

### **Monitoreo de la frecuencia cardíaca fetal / Prueba sin estrés (PSS)**

Antes de la introducción del ultrasonido dinámico, la monitorización de las actividades biofísicas fetales, fue limitado a dos variables, movimientos fetales y FCF, de estos la FCF fue el método de vigilancia fetal mas importante<sup>20</sup>.

Las alteraciones de la frecuencia cardíaca fetal se han utilizado durante décadas para evaluar la salud del feto tanto anteparto como durante el parto. La interpretación, sin embargo, de los cambios en la medida de la frecuencia cardíaca fetal es complicado, ya que hay una serie de mecanismos de control fisiológicos que se activan en respuesta a

la hipoxia aguda. Estos incluyen tanto los barorreceptores y quimiorreceptores así como las influencias del sistema nervioso simpático y parasimpático. La bradicardia fetal se produce rápidamente en respuesta a la hipoxia fetal secundaria a la hipoxia materna. Esta bradicardia se asocia de forma variable con la hipertensión y por lo tanto puede ocurrir como resultado de la activación de cualquiera de los quimiorreceptores o barorreceptores<sup>21</sup>. Cuando la hipoxemia fetal se mantiene en ovejas gestantes, hay un retorno gradual de la FCF a lo normal seguido de una taquicardia que se asocia con elevaciones en los niveles de catecolaminas fetales<sup>22</sup>. La FCF vuelve a los niveles normales después de 12 a 16 h de hipoxia en ausencia de acidemia progresiva secundaria a la reducción del flujo sanguíneo en el útero. Una adaptación similar ocurre con la variabilidad de la FCF<sup>21</sup>.

La PSS se basa en la premisa de que las aceleraciones fisiológicas o aumentos en la frecuencia cardíaca fetal están estrechamente vinculados con los movimientos corporales fetales gruesos y su presencia es indicativa de un feto bien oxigenado. Si las aceleraciones de la FCF están ausentes durante un período prolongado de tiempo, existe una alta probabilidad de hipoxia fetal. El reto en la práctica clínica, por tanto, es distinguir el feto que se encuentra realmente hipoxia/ acidemia, de uno que está experimentando un período prolongado de sueño. Esto ha llevado a la práctica en algunos centros de la continuación de la prueba de estrés para un máximo de 2 h si es necesario. Si no hay aceleraciones presentes en un periodo de 2 h, entonces la prueba se considera no reactiva y se asocia con una alta probabilidad de acidemia metabólica<sup>21</sup>.

Una PSS reactiva debe contener los siguientes elementos; la frecuencia cardíaca fetal de base debe estar dentro del rango normal de 110 a 160 lpm. al menos dos

aceleraciones desde la línea de base en el período de 20 minutos, con un pico de al menos 15 latidos por minuto por encima de la línea de base y tienen una duración desde el inicio para volver a la línea de base de por lo menos 15 segundos. Un menor número de aceleraciones y la presencia de desaceleraciones, se considera un trazo no reactivo. Si el RCTG no cumple con los criterios de una aceleración, después de 20 minutos de la prueba, el registro, debe continuar durante otros 20 minutos, para tener en cuenta el periodo promedio del periodo sueño vigilia, donde la variabilidad del ritmo cardiaco se reducen<sup>9</sup>.

En las pacientes embarazadas complicadas con diabetes pre gestacional o gestacional, los niveles de glucosa en la sangre pueden discriminar a los fetos que están en riesgo con aquellos que no necesitan mas pruebas de vigilancia fetal. El adecuado control de la glicemia, combinado con crecimiento normal del feto y la ausencia de polihidramnios puede requerir mínima o ninguna vigilancia fetal<sup>2</sup>. En presencia de hiperglicemia materna, polihidramnios ó crecimiento fetal acelerado, el feto está en riesgo de acidosis. Por otra parte en presencia de vasculopatía materna, el feto también esta en riesgo de acidosis-hipoxia. Aunque las pruebas de vigilancia se hacen rutinariamente en las pacientes diabéticas, el valor predictivo de tales pruebas es cuestionable, debido a los cambios fisiopatológicos en el feto de madre diabética nos puede dar resultados tranquilizadores falsos<sup>2</sup>.

En los recién nacidos de madres diabéticas se ha descrito un aumento en la cantidad relativa de sueño REM, a pesar que el ciclo sea normal. Otros investigadores demostraron retraso en el desarrollo de los ciclos de sueño-vigilia, así como la

frecuencia respiratoria fue significativamente más lenta en los fetos de mujeres diabéticas que en los fetos de control <sup>23</sup>. Zeeiv y Cols 1996, realizaron vigilancia anteparto 120 paciente con DPG y DG con PSS computarizada a las 30, 34, y 38 semanas, comparándolo con un grupo control de 55 fetos, Encontrando una disminución de la variabilidad, en el grupo de las pacientes diabéticas durante las pruebas de las 34 y 38 semanas en comparación con el grupo control. Los resultados del presente estudio sugieren que quizá se deberían aplicar criterios específicos para interpretar los patrones de frecuencia cardiaca fetal en pacientes diabéticos bien controlados, sin embargo esto es imposible por la variabilidad clínica entre pacientes<sup>23</sup>.

Kjos y col, publicaron uno de los pocos estudios que examinan el valor predictivo de la vigilancia fetal antes del parto para el sufrimiento fetal durante el parto en las embarazadas diabéticas. En este estudio, el 13% de 1400 mujeres con DMG que se les realizó interrupción vía abdominal por PSS no tranquilizadoras. No hubo muertes fetales dentro de 4 días posteriores a una PSS reactiva. No se puede deducir de este estudio si la prueba prenatal en estos pacientes tuvo un impacto en el resultado del embarazo, ya que es imposible determinar cuál es el resultado que hubiera sido sin la intervención en las pacientes con una prueba no tranquilizadora. En este estudio, hubo 2 casos de muerte fetal intrauterina en 36 y 38 semanas, 1 semana después PSS reactiva, en pacientes que perdieron su sesión anterior para la realización de su prueba<sup>2</sup>.

Barrett y colaboradores, demostraron una tasa de muerte fetal de 6.4 por 1000, cuando se realizó la prueba sin estrés (PSS) dentro de los 8 días de una PSS reactiva. La mayoría de estos niños nacidos muertos se produjeron en embarazos complicados por la diabetes mellitus o la restricción del crecimiento intrauterino. Llegaron a la conclusión

de que las pruebas semanalmente en esta población de pacientes no es suficiente para evitar la pérdida fetal. Estudios más recientes han observado una disminución en la muerte fetal de 1 a 2 por 1000 utilizando un protocolo de pruebas dos veces por semana<sup>24</sup>.

La literatura sugiere que el valor predictivo negativo de una PSS es superior al 90%. Desafortunadamente, el valor predictivo positivo varía de 50% a 70%. Así, que la PSS, sirve mas para descartar, que para predecir compromiso fetal. A medida que la tasa de falsos positivos es lo suficientemente alta como para soportar pruebas adicionales, se recomienda que una PSS no reactiva debe ser seguida por un perfil biofísico<sup>25</sup>.

Una revisión sistemática Cochrane reveló que sólo cuatro estudios publicados con un total 1 588 embarazos de alto riesgo. Además, sólo uno de estos cuatro estudios incluyeron embarazos complicados con diabetes. En estos cuatro estudios, PSS no parece tener ningún efecto significativo sobre la mortalidad o morbilidad perinatal. De hecho, hubo una tendencia a un aumento en las muertes perinatales en el grupo PSS (odds ratio 2,85, 95% intervalo de confianza 0,99 a 7,12)<sup>26</sup>.

En 1996 Bracero y col, realizaron un estudio con 207 pacientes embarazadas complicadas con diabetes, donde observaron que la velocimetría Doppler de la arteria uterina fue superior que la PSS o perfil biofísico en identificar un subgrupo de embarazadas complicadas con diabetes con resultados perinatales adversos.<sup>26</sup>

Por lo tanto, no ha habido ningún ECA que examinan el valor de la CTG en la evaluación fetal exclusivamente en los embarazos diabéticos. Por otra parte, los estudios no aleatorios que han sido reportados sugieren PSS / CTG son pobres predictores de

compromiso fetal que en el paciente no diabético. Muerte fetal y los pobres resultados han sido reportados horas después de un trazo normal. La tasa de falsos negativos, se presentan con mayor frecuencia en pacientes diabéticas, que en no diabéticas lo cual puede ser al mayor numero de pruebas que se realizan en las pacientes junto con el control glicémico.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La prevalencia de diabetes gestacional y pre gestacional a nivel mundial se ha estimado en un 7% de la población, siendo en México entre el 3 y 19.6%. Más de 90% de los casos de diabetes que complican un embarazo se trata de diabetes gestacional y solo 8 a 10% es diabetes pre gestacional <sup>3</sup>.

Cuando la DM se presenta durante el embarazo, se asocia con un riesgo significativamente mayor de resultados perinatales adversos; por lo que históricamente, los fetos de madres diabéticas han sido objeto de estudio para poder identificar a aquellos con riesgo de muerte fetal.

Durante los últimos 25 años, las técnicas para la vigilancia fetal anteparto se han convertido en una práctica habitual en el cuidado de los embarazos complicados por diabetes mellitus. A pesar de estas, la disminución de la incidencia de muerte fetal, detección temprana de pérdida del bienestar fetal, y prevención del parto pretérmino iatrógeno aun siguen siendo un reto para el obstetra.

La prueba sin estrés (PSS) es un método aceptado de vigilancia de los embarazos de alto riesgo. A pesar de que cuenta con una alta especificidad, se ha reportado que posterior a una PSS reactiva, en 1.3 a 6.7% de las pacientes complicadas con DM pregestacional, se presentó muerte fetal 4-7 días después de la prueba<sup>25</sup>. Una de las limitaciones de la PSS es que tiene una alta tasa de falsos positivos, pudiendo realizar intervenciones innecesarias en fetos sin riesgo de resultados perinatales adversos<sup>25</sup>.

No existen estudios con adecuada calidad metodológica que describan la utilidad de la PSS ante parto en pacientes diabéticas.

## JUSTIFICACIÓN

Es importante conocer el valor predictivo que tienen la PSS para identificar los resultados perinatales adversos en las gestantes complicadas con DG Y DPG, se encuentra no solo en la prevalencia de estos si no también en la disminución de falsos positivos que nos llevan a intervenciones innecesarias que pueden aumentar los riesgos tanto fetales como maternos.

No contamos con información que describa si el resultado de la PSS se utiliza como una prueba para decidir el momento y la vía de la resolución del embarazo y si esta influye en los resultados perinatales.

En base a los estudios previos, es cuestionable la utilidad de la PSS en pacientes con diabetes y conociendo la fisiopatología de la diabetes durante el embarazo, consideramos que aun es discutible su uso como una normativa dentro de la atención prenatal.

En el servicio de monitoreo fetal de Medicina Materno Fetal del INPer, se realiza un promedio de 2337 PSS al año y de estas aproximadamente un 40 % son realizadas en pacientes con DM o DG, lo cual conlleva un incremento en los costos tanto del hospital como de las pacientes, quienes hay que recordar la mayoría son de bajos recursos socioeconómicos.

Es importante analizar si a pesar del bajo valor predictivo positivo que tiene la PSS, su aplicación clínica es adecuada para la toma de decisiones, en este grupo de pacientes.

En este estudio se realizará un análisis descriptivo, en la decisión del momento y la vía de interrupción del embarazo así como de los resultados perinatales en base al resultado de la PSS anteparto.

## OBJETIVO

Describir si el momento y la vía de resolución fue tomado por el resultado de la última PSS así como sus resultados perinatales en pacientes con diabetes pre gestacional y gestacional con PSS reactiva y aquellas con PSS no reactivas, en Instituto Nacional de Perinatología de enero de 2015 a febrero de 2016.

## OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Enumerar las características relevantes del perfil sociodemográfico de las pacientes complicadas con DPG y DG que cuentan con una PSS reactiva o una PSS no reactiva
- Describir la prevalencia de cesárea las pacientes complicadas con DPG y DG que cuentan con una PSS reactiva.
- Describir la prevalencia de cesárea las pacientes complicadas con DPG y DG que cuentan con una PSS no reactiva.
- Exponer la indicación de la interrupción según las semanas de gestación de la interrupción en las pacientes complicadas con DPG y DG que cuenta con la última PSS reactiva
- Exponer la indicación de la interrupción según las semanas de gestación de la interrupción en las pacientes complicadas con DPG y DG que cuenta con la última PSS reactiva
- Analizar la indicación de la vía de la resolución del embarazo en las pacientes complicadas con DPG y DG que cuenta con la última PSS reactiva.
- Analizar la indicación de la vía de la resolución del embarazo en las pacientes complicadas con DPG y DG que cuenta con la última PSS no reactiva.
- Establecer la diferencia de proporciones en pacientes con DPG y DG para cada una de las variables de desenlace.

## MATERIAL Y METODOS

### DISEÑO DEL ESTUDIO

- **TIPO DISEÑO DE INVESTIGACION:** Serie de casos
- **TIPO DE ESTUDIO POR ANALISIS DE DATOS:** Descriptivo
- **TIPO DE ESTUDIO DE INVESTIGACION:** Observacional
- **TIPO DE ESTUDIO POR RECOLECCION DE DATOS:** Retrolectivo
- **TIPO DE ESTUDIO POR TEMPORALIDAD:** Transversal

## **LUGAR DONDE SE REALIZA EL ESTUDIO :**

- Instituto Nacional de Perinatología Isidro Espinosa de los Reyes

## **DURACION DEL ESTUDIO:**

- Enero 2015- Febrero 2016

## **MUESTRA DEL ESTUDIO:**

- En el presente estudio serán incluidas las gestantes complicadas con diabetes pre gestacional y gestacional, a quienes dentro de su control prenatal se realizó la prueba sin estrés anteparto, según lo lineamientos ya establecidos en el instituto y la resolución de su embarazo se llevo acabo en el Instituto Nacional de Perinatología.

## **DISEÑO DEL MUESTRO**

- Serie de casos

## **CALCULO DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA:**

- En vista de que se trata de un estudio transversal, no se calcula tamaño de muestra, ya que se incluirán la totalidad de las pacientes con embarazos complicados con diabetes gestacional y pre gestacional atendidas en el instituto tomando los datos de los expedientes localizados en archivo clínico.

## **CRITERIOS DE INCLUSION**

1. Pacientes con embarazo único y diagnóstico de diabetes pre gestacional o gestacional, cuya edad gestacional sea igual o mayor a las 32 SDG.
2. Que cuente con Expediente clínico completo
3. Que cuente con al menos una PSS durante su vigilancia prenatal
4. Resolución del embarazo en el INPer

## **CRITERIOS DE NO INCLUSION**

1. Pacientes con Recién Nacido que presenten alguna cromosomopatía o defecto estructural.

## CARACTERIZACION DE LA VARIABLES

### VARIABLES DEPENDIENTES

#### **Resultados perinatales**

Pequeño para la edad gestacional

Grande para la edad gestacional

Hiperbilirrubinemia

Hipoglucemia

Asfixia

Muerte fetal

#### **Factores maternos**

Patología agregada

Hipertensión arterial sistémica crónica (HASC)

Hipotiroidismo

Parto pretérmino

### VARIABLES INDEPENDIENTES (CONDICIONES ASOCIADAS)

HbA1c

PSS

No. PSS

<b>VARIABLE</b>	<b>DEFINICION CONCEPTUAL</b>	<b>DEFINICION OPERACIONAL</b>	<b>TIPO DE VARIABLE</b>	<b>ESCALA DE MEDICION</b>
<b>Edad</b>	Tiempo que ha vivido una persona desde su nacimiento hasta una fecha determinada (57)	Numero de años cumplidos hasta el momento del ultimo embarazo	Cuantitativa discreta de intervalo	
<b>Estado nutricional</b>	Clasificación de un individuo en base al calculo de acuerdo a su IMC: peso bajo (<18.5), peso normal ( 18.5 a 24.99) y obesidad (>30) OMS	Clasificación obtenida según los criterios de la OMS de acuerdo al calculo del IMC previo al embarazo: IMC < 18.5 (peso bajo) IMC 18.5 a 24.99 (peso normal) IMC ≥ 25 a 29.99 (sobrepeso) IMC >30 obesidad	Cualitativa nominal politomica	1. Peso Bajo 2. Peso normal 3. Sobrepeso 4. Obesidad
<b>Edad gestacional</b>	Termino usado durante el embarazo para definir el tiempo medido en semanas, desde el primer día del ultimo ciclo menstrual de la mujer hasta la fecha evaluada.	Periodo de tiempo medido en SDG calculado a partir de primer día de la ultima menstruación hasta la fecha de finalización del embarazo según la regla de Naegele.	Cualitativa nominal	1. pretérmino 2. Termino 3. Postérmino
<b>Asfixia</b>	Acidosis metabólica con pH menor a 7. 00 en sangre de cordón umbilical		Cualitativa nominal	1. presente 2. Ausente
<b>Requerimiento de cuidados intensivos neonatales</b>	Admisión a cualquier tipo de unidad de cuidados mas intensivos que los cuidados del recién nacido.	Admisión a cualquier tipo de unidad de cuidados mas intensivos que los cuidados del recién nacido > 24hrs	Cualitativa nominal dicotómica	1) Si 2) No

<b>Peso fetal</b>	Medición expresada en gramos o kilogramos reflejo de la acción que ejerce la gravedad terrestre sobre el cuerpo de un individuo (57)	Medición en gramos del peso neonatal inmediatamente posterior al nacimiento	Cuantitativa discreta de intervalo	
<b>Edad gestacional por método de Capurro</b>	Estimación de la edad gestacional determinada por un conjunto de criterios utilizados para estimar la edad gestacional de un neonato. (62)	Edad gestacional expresada en semanas calculada mediante un conjunto de criterios de acuerdo a las características del neonato	Cuantitativa discreta de intervalo	
<b>Clasificación neonatal según peso al nacimiento y edad gestacional</b>	Clasificación de mayor uso y aceptación internacional basada en las curvas de Luchenco y Battagli (1967), en la cual el recién nacido se clasifica según su peso y su edad gestacional	Clasificación basada en el peso y edad gestacional del neonato de acuerdo al percentil de peso al nacimiento . Peso bajo [ $<p10$ ] Peso adecuado [ $p>10, <90$ ] Peso alto [ $>p 90$ ]	Cualitativa Nominal politomica	1. Bajo 2. Adecuado o 3. Alto
<b>Vía de resolución del embarazo</b>	Método o vía por la cual se obtiene el producto de la concepción	Método o vía por la cual se obtiene el feto.	Cualitativa nominal	1. Parto 2. Cesárea
<b>Control Glicémico</b>	Todas la medidas que facilitan tener los valores de glucemia dentro del limite de normalidad.	Se definirá como control glicémico a las pacientes que con las distintas intervenciones terapéuticas alcancen las metas de niveles de glucosa y hemoglobina glicosilada según la ADA (HbA1c $<6.5$ ).	Cualitativa Nominal.	Presente ó Ausente.

<b>Patología Agregada</b>	Patología que pueden presentar las pacientes.	Patologías que pueden presentar las pacientes, junto con la patología de base ( diabetes pregestacional ó diabetes gestacional)	Cualitativa Nominal	1. HASC 2. Hipotiroidismo 6. IRC
<i>PSS</i>	Monitoreo electrónico de la frecuencia cardiaca fetal en condiciones basales o sin estímulo.	Registro cardio tocografico de FCF Reactiva Presencia de 2 aceleraciones (que alcancen su acme en >15lpm desde la línea de base >15lpm con una duración >15s) en 20 minutos No reactiva: <2 aceleraciones en 20 minutos.	Cualitativa Nominal	1. Reactiva 2. No reactiva

## **MÉTODOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS EN LA RECOLECCIÓN DE DATOS**

### **PROCEDIMIENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS**

#### **CAPTACIÓN DE PACIENTES**

- Se solicitó apoyo del Departamento de Medicina Materno fetal del área de PSS, para obtener la lista completa de todas las pacientes embarazadas (a partir 32SDG) complicadas con DG y DPG, que se encuentren en vigilancia fetal ante parto en el INPer del 2015 al 2016.
- Se solicitó apoyo del Jefe de servicio de Consulta Externa y de Archivo clínico, para la revisión de expedientes de cada una de las pacientes captadas en el Departamento de medicina Materno Fetal en el área de PSS y extraer los datos de las variables requeridas para este estudio.
- Los resultados se integran a un sistema estadístico donde se procesaron los datos obtenidos. Posteriormente se organizó la información obtenida a manera de tablas y gráficos.

#### **OBSERVACIÓN DEL EVENTO**

- En la revisión del expediente clínico se dividieron a las pacientes en aquellas que tuvieron la última PSS no reactiva y PSS reactiva documentando la conducta que se siguió con este resultado.
- Para identificar los resultados perinatales adversos asociados a diabetes gestacional y pre gestacional, se examinaron los datos registrados, y laboratorios de los hijos de madres diabéticas, para luego valorarlos según las definiciones operacionales ya mencionadas.

## **MÉTODO DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

Los datos de los expedientes clínicos de las pacientes seleccionados, se recopilaran en una hoja de recolección diseñado para el presente estudio. Dichos resultados estuvieron bajo la responsabilidad del investigador quien comprobó que todos los datos solicitados estuvieran registrados en la hoja de recolección de datos.

## **ANALISIS DE DATOS**

### **PROCESAMIENTO DE DATOS**

- Una vez terminado el periodo de recolección de información se confeccionó una base de datos en el programa Excel, con el fin de poder analizar la información recopilada.
- Se identificar los pacientes que en la ultima PSS previa a ala resolucion fueron reactivos y no reactivos.

### **ANALISIS ESTADISTICO**

- Se realizara estadística descriptiva, para las variables cualitativas con medidas de frecuencia expresadas en porcentajes y para las variables cuantitativas con estadísticas de tendencia central como media, moda o mediana y así como medidas de dispersión como desviación estándar. Los datos se introducirán en el programa estadístico SPSS en su versión 22 para su procesamiento y posterior interpretación.

## **ASPECTOS ETICOS**

El desarrollo del presente trabajo de investigación, atiende a los aspectos éticos que garantizan la privacidad, dignidad y bienestar del sujeto a investigación, ya que no conlleva riesgo alguno para el paciente de acuerdo al reglamento de la Ley General de Salud en materia de investigación para la salud, y de acuerdo al artículo 17 de éste mismo título, es considerado UNA INVESTIGACIÓN SIN RIESGO (Categoría I), por ser una investigación sin riesgo, ya que en esta solo se manejan documentos con enfoque retrospectivo y no se hará ninguna intervención. Los procedimientos propuestos en la presente investigación, están de acuerdo con las normas éticas, con el reglamento de la Ley General de Salud en materia de investigación para la salud y con la declaración de Helsinki de 1875 enmendadas en 1989, y con los códigos y normas internacionales vigentes de las buenas prácticas de la investigación.

## RESULTADOS

Se obtuvieron un total de 222 pacientes correspondientes a embarazadas complicadas con DG y DPG que llevaron su control prenatal bajo vigilancia con PSS durante el periodo de enero 2015 a febrero 2016, de las cuales solo se obtuvo expediente completo 206, se analizaron 197 que cumplían con los criterios establecidos para el presente estudio.

Se realizaron un total de 1124 PSS, de estas cada paciente tuvo un promedio de 6 PSS, con un rango de 1-13. Se observó que 186 pacientes tenían PSS reactiva, y 11 presentaron PSS no reactiva, previo a la resolución del embarazo.

La media de edad de las pacientes en estudio fue de 32.3 +/-6 con un rango de 15-40. El nivel socioeconómico más frecuente fue el 2 con pacientes que van desde 1- 6.

Dentro del nivel de estudios de nuestras pacientes el 9.5% era primaria, 24.4% secundaria, el 40.1% tenían preparatoria terminada, 22.3% eran profesionales y únicamente 3.6% tenían algún posgrado.

El 79.2 % de las pacientes eran casadas o tenían pareja estable, y el 31.4 % de las pacientes eran solteras.

En cuanto al estado nutricional de las pacientes, la media de IMC fue 29.6 +/- 6, 43.3% tenían obesidad, el 31.4% de las pacientes presentaron sobrepeso, 23.7% eutróficas y solo 1.5% tenían peso bajo.

De los 197 pacientes 32.5% con diagnóstico de DG, 67.4% DPG. Se presentó mayor frecuencia de diabetes gestacional en mujeres con PSS reactiva 33.9% vs 9.1% en quienes fue negativa; mientras que la diabetes pre gestacional se manifestó en 27% de las mujeres con PSS no reactiva comparado con 8.6% de prueba reactiva.

El valor de la Hb1Ac estaba alterado en el 34% antes de las 20 semanas, 15.7% de la semana 21-25, 10.7% de la 26-31 semanas y el 13.2% del 32-37 semanas.

Vía de resolución				
Parto	56(28.4%)	56(30.1%)	0	
Cesárea	141(71.6%)	130(69.9%)	11(100%)	
HB1AC alterada (semanas)				
<20	67(34%)	60(32.3%)	7(63.3%)	
21-25	31(15.7%)	29(15.6%)	2(18.5%)	
26-31	21(10.7%)	19(10.2%)	2(18.2%)	
32-37	26(13.2%)	25(13.4%)	1(9.1%)	

Variable	Total n=197	PSS reactiva n=186	PSS no reactiva n=11
Sexo			
Femenino	94(47.4%)	89(48.1%)	4(36.4%)
Masculino	103(52.6%)	96(51.9%)	7(63.6%)
CAPURRO (semanas)	38±1	39±2	35±2
Peso(kg)	3488±266	3600±300	3450±350
Talla (cm)	49.7±2	49±2	46±1
Clasificación neonato			
Pretérmino	25(12.6%)	23(47.3%)	2(100%)
Término	162(82.2%)	154(82%)	8(72%)
Postérmino	10(5.2%)	9(4.8%)	1(9.1%)
Complicaciones neonatales	89(45.2%)	81(43.2%)	8(72.7%)
UCIREN I	6(3.1%)	6(3.2%)	1
UCIREN II	10(5.1%)	9(4.8%)	1(9.1%)
UCIREN III	76(38.6%)	69(37.1%)	7(63.3%)
Días de estancia intrahospitalaria	2.3±0.2	2±0.3	2±0.1
Asfixia perinatal	20 (10.1%)	18 (9%)	2 (18%)
Hipoglucemia	43 (21.8%)	40(21.5%)	3(27%)
Hiperbilirrubinemia	45 (78.2%)	41(22%)	4(36%)
Peso bajo	12 (6.1%)	12 (6.4%)	0
Grandes al nacimiento	38(19.9%)	35(19.4%)	4(47.4%)

La principal vía de nacimiento fue cesárea en 71%, en un 28.4% la vía de resolución fue parto. El 100% de las pacientes con PSS no reactiva concluyeron el embarazo por cesárea, mientras que las pacientes con PSS reactiva el 69.9% concluyeron el embarazo por vía cesárea. El tiempo promedio en días entre la resolución y la última PSS fue de 1 día con un rango de 0-3 días.

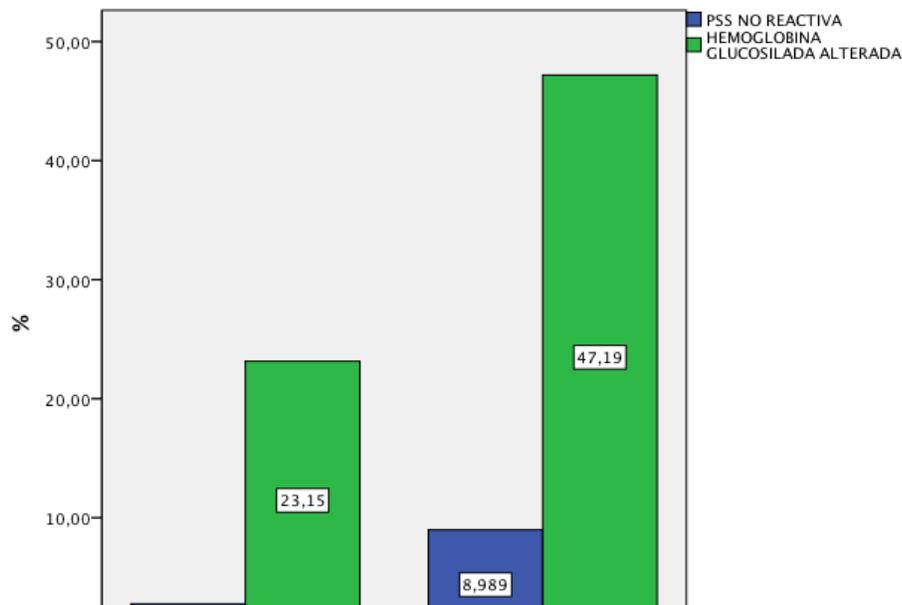
### Resultados de los factores neonatales.

DE 197 Recién nacidos (RN) 47.4% fueron femeninos, 52.6% masculinos. La media del peso en los fetos de madres con PSS reactiva de  $3600\pm 300$ . Con un Capurro promedio de  $39\pm 2$  en las pacientes con PSS reactiva y de  $35\pm 2$  con PSS no reactiva. Se reportaron 25 pacientes pretérmino de estos 23 fueron hijos de madres con PSS reactiva y 2 con PSS no reactiva.

De las 197 pacientes en el 45% de las pacientes presentaron complicaciones neonatales de las cuales la asfixia se presentó en 20 pacientes 1(0.1%) de estas 18 de los casos tenían PSS reactiva y solo 2 tenía PSS no reactiva. No se presentó ninguna muerte fetal intrauterino.

La hiperbilirrubinemia se presentó en 45 (78.2%) de las cuales eran 41 (22.2%) pacientes con PSS reactiva y 4 (47.4%) de las Pacientes con PSS no reactiva.

**GRAFICA 1. COMPLICACIONES NEONATALES PSS REACTIVA Y PSS NO RECTIVA**



## DISCUSION

La PSS es una de las herramientas mas utilizadas en la practica obstétrica actual, sin embargo, las evidencia sobre la vigilancia fetal anteparto mediante la realización de prueba sin estrés, solamente ha mostrado resultados inconsistentes, la mayoría de las publicaciones revelan su poca utilidad, su baja especificidad y el número elevado de falsos negativos, con las repercusiones que esto puede al momento de tomar decisiones en la practica clínica, estos mismos resultados, se han replicado cuando se evalúa únicamente el uso de esta herramienta en el grupo de pacientes embarazadas con diabetes (gestacional o pregestacional), nuestro estudio intenta hacer una descripción de los resultados perinatales del seguimiento de las pacientes diabéticas, que fueron monitoreadas en el tercer trimestre de la gestación en el Instituto Nacional de Perinatología en los últimos años, encontrando resultados que son muy consistentes con lo que se ha demostrado en la literatura internacional.

En este estudio observamos que la mayoría de nuestras pacientes en estudio tienen un nivel socioeconómico tipo 2, por lo que para cada PSS, la paciente paga un aproximado de 90 pesos por estudio sin contar los gastos de transportes, se supone que se llevan acabo un promedio de 3 PSS con un rango 1-13 PSS por paciente, y como mencionamos las 11 pacientes que se reportaron con PSS no reactiva se resolvió el embarazo via cesarea , por lo tanto el coste extra calculado por cada “*compromiso fetal*” para la paciente es de aproximadamente \$3 240.00. Esta cifra no incluye los costos asociados con una mayor inducción y tasas de cesáreas de parte del hospital que acompañan a las pruebas de vigilancia poco confiable durante el tercer trimestre. Si bien esta cifra es alta, palidece en comparación con los costos asociados con un solo caso de lesión cerebral isquémica hipóxica recién nacido. Desde el punto de vista de beneficios,

sin embargo, sólo un ensayo aleatorio podría determinar la frecuencia con bastante potencial de ambas lesiones y muerte del feto hipóxico en los hijos de mujeres diabéticas sin otros factores de riesgo que no se someten a pruebas rutinarias de vigilancia fetal durante el tercer trimestre.

Los datos mundiales reportan que es mayor la incidencia de DG que de DPG durante el embarazo sin embargo en nuestro estudio, observamos que en nuestra población en estudio la frecuencia de DG es 32.5% y DPG 67.4%. lo cual puede ser debido a que el INPer es un hospital de 3er nivel donde se refieren a las pacientes con alguna patología de base entre estas la mas común es DM.

El propósito fundamental del estudio fue describir si existe diferencia en los resultados perinatales de las pacientes diabéticas con PSS reactiva entre las pacientes diabéticas con PSS no reactiva. En este estudio no se encontró diferencia entre los resultados perinatales de las pacientes diabéticas con PSS reactiva y PSS no reactiva, tenemos que 89 pacientes tuvieron resultados perinatales adversos y que de estos 81 (43.2%) con PSS reactiva y 8 (72.7%) con PSS no reactiva, Kjos y col, publicaron uno de los pocos estudios que examinan el valor predictivo de la vigilancia fetal antes del parto para el sufrimiento fetal durante el parto en las embarazadas diabéticas. En este estudio, el 13% de 1400 mujeres con DMG se les realizo interrupción vía abdominal por PSS no tranquilizadoras, con esto no se puede concluir que la prueba prenatal en estos paciente tuvo impacto en el resultado perinatal, ya que es imposible saber el resultado perinatal sin la intervención del embarazo posterior a una prueba no tranquilizadora.

En nuestro estudio no se presento ninguna muerte fetal y el tiempo promedio de la ultima PSS y el día de resolución fue de 1 dia con un rango de 0-3 dias. se reportaron 20 caso de afixia de los cuales 18 fueron con PSS reactiva y 2 con PSS no reactiva. en el

trabajo de Luis A. Bracero y Col., en 1996; donde se evaluaron 207 pacientes complicadas con diabetes pre gestacional, se encontró que entre mas pronto sea la resolución del embarazo con respecto a la ultima PSS, la prueba tiene una mayor sensibilidad.<sup>31</sup> Sin embargo en nuestro estudio no hubo diferencia en los días que transcurrieron un promedio de 1 día con un rango de 0-3días, entre la ultima PSS y la resolución del embarazo en los casos que presentaron asfixia tanto con PSS reactiva y no reactiva. Sin embargo En el Estudio de Kjos y Col., se observo que si hubo 2 muertes fetales dentro de 4 días posteriores a una PSS reactiva, y otros 2 casos de muerte fetal intrauterina en 36 y 38 semanas, 1 semana después PSS reactiva, en pacientes que perdieron su sesión anterior para la realización de su prueba. Similar a lo observado en el estudio de Pattison, N. Y Col (2009)<sup>29</sup> Una revisión sistemática Cochrane reveló sólo cuatro estudios publicados que involucran a 1588 embarazos de alto riesgo, donde la PSS parece no tener ningún efecto significativo sobre la mortalidad o morbilidad perinatal similar a lo observado en nuestro estudio. De hecho, en la revisión sistematica Cochrane hubo una tendencia a un aumento en las muertes perinatales en el grupo PSS reactiva (OR 2,85, intervalo de confianza del 95% 0,99 a 7,12). Parecido a lo obtenido en nuestro estudio donde encontramos que de los 20 fetos que presentaron asfixia perinatal, 18 pacientestes, tuvieron la última PSS reactiva y 2 paciente tuvieron su ultima PSS no reactiva. Similar a lo observado Douglas Salvese y Col <sup>16</sup> donde encontraron que no hubo una asociación significativa entre la variación del valor delta de la FCF y el valor delta del pH sanguíneo venoso umbilical ( $r = 0,42$ ,  $p < 0.01$ ), la PSS fue normal en 24 de los 35 embarazos a término, incluyendo seis de la 12 pacientes con fetos acidoticos.

Con respecto a los resultados perinatales adversos en nuestro estudio encontramos que el mas frecuentemente presentado fue la hiperbilirrubinemia, seguido por la hipoglucemia tanto en los Fetos con PSS reactiva como en los fetos con PSS no reactiva. Parecido a lo reportado en el trabajo de Luis A. Bracero y Col., en 1996; donde se evaluaron 207 pacientes complicadas con diabetes pre gestacional, se encontró que el valor predictivo para cada uno de los resultados adversos; Hipoglicemia S.17.9%, E. 83.9%, VPP 20.6, VPN 81.5% P. 0.776, SDR S. 40%, E 84.8%, VPP 11.8, VPN 96.5% P. <0.039, Hiperbilirrubinemia S. 31.6%, E. 85.1%, VPP 17.6, VPN 92.5%, P 0.061.

En cuanto al control glicémico se encontró que el 32.3% de las pacientes con PSS reactivas presentaron alteración en la HbA1c durante el primer trimestre en comparación con 63.3% de las pacientes con PSS no reactivas resto de los trimestres sin resultados significativo entre los dos grupos, También se observo que el numero promedio de días que pasaron de la ultima PSS y la resolución del embarazo fue en la pacientes con PSS reactiva de 7 días y en las no reactivas de 9 dias, cabe mencionar que a 3 de estas pacientes se realizo PBF modificado con un puntaje de 8/10. Resultados similares en el estudio realizado por Brecher y Col., Las pérdidas fueron más probable que se presentaran antes de las 32 semanas, con un peso al nacer <2.500 g, con un intervalo de tiempo mayor al de su última evaluación fetal, con un mal control glucémico.

La principal vía de nacimiento fue vía abdominal en 71%. Y en total se presentaron 45% de las complicaciones neonatales, de las cuales la asfisia se presentó en 7.6%, de las 11 pacientes que presentaron PSS no reactiva, todas se resolvieron por cesárea, de estas solo 8 pacientes reportaron resultados perinatales adversos. Resultados similares se observaron en el estudio de Eva östlund y Col 1990 de 111 pacientes complicadas con DM tipo-1, la resolución del embarazo vía abdominal se realizó en 2 de

88 pacientes que cursaban con embarazo normo evolutivo, debido a una PSS no reactiva, de 24 embarazos que presentaron alguna complicación durante el embarazo 4 pacientes se interrumpieron vía abdominal por PSS no reactiva, no se reportaron resultados perinatales adversos en ninguno de los dos grupos. En otros trabajos como el de Grégoire Mialhe, y Col., un estudio prospectivo de casos y controles con una cohorte simple de 479 embarazadas complicadas con DM tipo 1, se observó que la tasa de cesárea de emergencia con un PSS no reactiva fue de 4%, con una tasa de muerte fetal de 2 por 1000.

El propósito fundamental de esta investigación fue determinar si el uso de la PSS tiene alguna utilidad para disminuir la morbimortalidad en hijos de madres diabéticas. No se encontró una diferencia significativa entre la prueba PSS reactiva y no reactiva con los resultados perinatales, observamos que las pruebas reactivas tuvieron más resultados perinatales adversos que la no reactiva, lo cual enfatiza la importancia del efecto acumulativo de factores etiológicos de la diabetes que aparecen desde el inicio de la gestación los cuales nos conducen a la hipoxia fetal. Así también se observó que de las 11 Pruebas no reactivas, la resolución del embarazo fue vía cesárea lo cual nos demuestra, que por falsos positivos estamos realizando maniobras extraordinarias no necesaria que impactan económicamente al sistema de salud y a la población con los riesgos que implica un procedimiento invasivo no necesario en la paciente.

Hasta el momento no se cuenta con ningún estudio clínico aleatorizado, en el cual podamos confirmar lo anterior, por lo que aún la mayoría de las guías clínicas, lo consideran como parte del protocolo de manejo de las pacientes diabéticas. La guía

NICE (2008) "Diabetes in pregnancy" señala que no se recomienda la vigilancia fetal ante parto con PBF y/o PSS en las pacientes embarazadas complicadas con diabetes pre gestacional y gestacional ya que no se ha observado una disminución en los efectos perinatales adversos. Las guías canadienses SOGC (2007) continúan recomendando la vigilancia cada 72hrs, en pacientes diabéticas, mientras tanto en el Instituto Nacional de Perinatología, se continua realizando vigilancia fetal ante parto con PSS en todas las pacientes pre diabéticas cada 72hrs y diabéticas gestacionales cada semana a partir de las 32 SDG. Por esta diversidad en el manejo de estas pacientes y la falta de estudios que demuestren la efectividad de la prueba para disminuir los resultados perinatales adversos (RPA), por lo que el presente es solo un estudio descriptivo que pretende ser como la base para plantear un estudio clínico aleatorizado

## CONCLUSIONES

En estudio se observó que lo más importante para lograr resultados fetales y neonatales satisfactorios es el adecuado control de la glucemia desde el periodo previo al embarazo, no del resultado de la PSS

No existe evidencia de que la PSS pueda prevenir las complicaciones de hipoxia fetal en embarazos con diabetes pre gestacional con mal control glucémico o macrosomía fetal. Aunque la glucemia materna influye en la frecuencia cardíaca fetal, variabilidad y las pruebas biofísicas, varios estudios han concluido que estos métodos han limitado el valor clínico en la vigilancia fetal antes del parto en las madres diabéticas.

Es de nuestro conocimiento que el principal objetivo de una prueba de vigilancia fetal anteparto, es disminuir la tasa de óbitos. Sin embargo, dentro de nuestros resultados no encontramos ningún feto óbito en las pacientes vigiladas con PSS anteparto, cabe mencionar que esto no es precisamente gracias a la PSS ya que no se encontró diferencia de los resultados perinatales entre los fetos con PSS reactiva y PSS no reactiva, previo a la resolución. Es importante recalcar que el Instituto Nacional de Perinatología es un centro de atención médica de tercer nivel, donde el manejo de este grupo de pacientes es multidisciplinario (endocrinología, nutrición, obstetricia, medicina interna, psicología) por lo que podemos observar una disminución considerable de la morbi-mortalidad fetal y neonatal.

Aunque hemos explorado cuestiones de coste relativo de la prueba sin estrés anteparto, esto es poco relevante para intervenir en la decisión de, continuar o no con este método de vigilancia anteparto. Si pudiéramos estar seguros de que las pruebas prenatales son altamente eficaces en la predicción de la muerte intrauterina de un feto por lo demás

normal, las instituciones de salud implementarían el uso obligatorio de la prueba. Por ejemplo, si la PSS es muy eficaz, con bajas tasas de falsos positivos, las indicaciones para las pruebas de expansión o incluso una política de prueba universal podría ser un enfoque razonable a considerar. Sin embargo, con los datos actuales disponibles, lo anterior sigue siendo especulativa.

Como se ha mencionado en múltiples estudios, ya que hasta el momento no contamos con un estudio de vigilancia fetal anteparto adecuado para este grupo de pacientes, se continúa utilizando este método de vigilancia pero únicamente para el monitoreo estrecho de las pacientes.

## BIBLIOGRAFIA

1. NICE 2008 Guía clínica diabetes y embarazo
2. Farah S, David J. Fetal monitoring in type 1 diabetic pregnancies *Early Human Development* (2003) 1–13
3. ENSANUT 2012
4. Urquidi Urquidi Mario. Banting y la insulina. *Gac Med Bol* [Internet]. 2008 Jun
5. R Schwartz, KA. Teramo Effects of diabetic Pregnancy on the fetus and Newborn. *Seminars in Perinatology*, 24, 2000; pp120-135
6. Jensen DM<sup>1</sup>, Damm P, Moelsted-Pedersen L, et al. Outcomes in type 1 diabetic pregnancies: a nationwide, population-based study. *Diabetes Care*. 2004;27:2819-23.
7. Hollander M, Paarlberg K, Huisjes A. Gestational Diabetes: A Review of the Current Literature and Guidelines. *Obstetrical & Gynecological Survey*. 2007;62(2):125-136.
8. Landon MVickers S. Fetal surveillance in pregnancy complicated by diabetes mellitus: is it necessary?. *The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine*. 2002;12(6):413-416.
9. Datta SBrown W. Acid–Base Status in Diabetic Mothers and Their Infants Following General or Spinal Anesthesia for Cesarean Section. *Anesthesiology*. 1977;47(3):272-276.
10. Pedersen J. WEIGHT AND LENGTH AT BIRTH OF INFANTS OF DIABETIC MOTHERS. *European Journal of Endocrinology*. 1954;16(4):330-342.
11. Buescher U, Hertwig K, Wolf C, Dudenhausen J. Erythropoietin in amniotic fluid as a marker of chronic fetal hypoxia. *International Journal of Gynecology & Obstetrics*. 1998;60(3):257-263.

12. Teramo K, Kari M, Eronen M, Markkanen H, Hiilesmaa V. High amniotic fluid erythropoietin levels are associated with an increased frequency of fetal and neonatal morbidity in Type 1 diabetic pregnancies. *Diabetologia*. 2004;47(10):1695-1703.
13. Widness J, Teramo K, Clemons G, Voutilainen P, Stenman U, McKinlay S et al. Direct relationship of antepartum glucose control and fetal erythropoietin in human Type 1 (insulin-dependent) diabetic pregnancy. *Diabetologia*. 1990;33(6):378-383.
14. Cameron VE, Imers L. Minireview: Natriuretic Peptides during Development of the Fetal Heart and Circulation. *Endocrinology*. 2003;144(6):2191-2194
15. Mathiesen E, Ringholm L, Damm P. Stillbirth in diabetic pregnancies. *Best Practice & Research Clinical Obstetrics & Gynaecology*. 2011;25(1):105
16. Mathiesen E, Ringholm L, Damm P. Stillbirth in diabetic pregnancies. *Best Practice & Research Clinical Obstetrics & Gynaecology*. 2011;25(1):105-111.
17. Kjos S, Leung A, Henry O, Victor M, Paul R, Medearis A. Antepartum surveillance in diabetic pregnancies: Predictors of fetal distress in labor. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*. 1995;173(5):1532-1539.
18. Signore C, Freeman R, Spong C. Antenatal Testing—A Reevaluation. *Obstetrics & Gynecology*. 2009;113(3):687-701.
19. Keegan K. The Nonstress Test. *Clinical Obstetrics and Gynecology*. 1987;30(4):921-935.
20. Scifres C, Macones G. Antenatal Testing—Benefits and Costs. *Seminars in Perinatology*. 2008;32(4):318-321.

21. Bocking A. Assessment of fetal heart rate and fetal movements in detecting oxygen deprivation in-utero. *European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology*. 2003;110:S108-S112.
22. Bocking A, Gagnon R, White S, Homan J, Milne K, Richardson B. Circulatory Responses to Prolonged Hypoxemia in Fetal Sheep. *Obstetric Anesthesia Digest*. 1989;9(2):63.
23. Weiner Z, Thaler I, Farmakides G, Barnhard Y, Maulik D, Divon M. Fetal heart rate patterns in pregnancies complicated by maternal diabetes. *European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology*. 1996;70(2):111-115.
24. Kontopoulos EVintzileos A. Condition-specific antepartum fetal testing. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*. 2004;191(5):1546-1551.
25. Barrett JM, Salyer SL, Boehm FH. The nonstress test: an evaluation of 1000 patients. *Am J Obstet Gynecol*. 1981;153-157
26. Brecher A, Tharakan T, Williams A, Baxi L. Perinatal mortality in diabetic patients undergoing antepartum fetal evaluation: a case-control study. *DJMF*. 2002;12(6):423-427.
27. DEVOE LJONES C. Nonstress Test: Evidence-Based Use in High-Risk Pregnancy. *Clinical Obstetrics and Gynecology*. 2002;45(4):986-992.

