

Universidad Nacional Autónoma de México



Facultad de Medicina

MEDICINA MATERNO FETAL

**HOSPITAL GENERAL DE MEXICO
"DR. EDUARDO LICEÁGA"**

**RELACION DE MEDICION DE TABIQUE INTERVENTRICULAR
FETAL EN PACIENTES DIABETICAS Y NO DIABETICAS EN TERCER
TRIMESTRE DEL EMBARAZO**

**TESIS QUE PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA
EN MEDICINA MATERNO FETAL**

PRESENTA:

DRA. FABIOLA COCOM MARTINEZ

Asesor:

DR. J JESUS HERNANDEZ HERNANDEZ

CIUDAD DE MÉXICO, AGOSTO 2017



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

CONTENIDO	
AGRADECIMIENTOS	III
ABREVIATURAS	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
RESUMEN	V
<u>INTRODUCCIÓN</u>	1
MARCO DE REFERENCIA Y ANTECEDENTES	1
JUSTIFICACIÓN	8
OBJETIVOS	9
OBJETIVO GENERAL	9
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	9
HIPÓTESIS	9
<u>MATERIAL Y MÉTODOS</u>	10
TIPO DE ESTUDIO	10
POBLACIÓN EN ESTUDIO Y TAMAÑO DE LA MUESTRA	10
CRITERIOS DE INCLUSIÓN, EXCLUSIÓN Y ELIMINACIÓN	11
VARIABLES Y ESCALAS DE MEDICIÓN	11
RECOLECCIÓN DE DATOS Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS	12
IMPLICACIONES ÉTICAS DEL ESTUDIO	12
<u>RESULTADOS</u>	14
<u>DISCUSIÓN</u>	17
<u>CONCLUSIONES</u>	20
<u>REFERENCIAS</u>	22
<u>ANEXOS</u>	25
I. CONSENTIMIENTO INFORMADO	25
II.... OTROS ANEXOS	28

AGRADECIMIENTOS

A mi asesor de Tesis, el Dr. Jesús Hernández por confiar en mí permitiéndome manejar a las pacientes con confianza desde el R1, por pelear por sus ideales, por ser un hombre incansable, sin miedos, aquel que no da un paso para atrás ni para agarrar impulso. Por confiar en una R3 binomio y dejarla operar, dejarla decorar su mesa y dar consulta con música, por dejarla platicar con las pacientes, por permitirle hacer su primera cordocentesis, su primera amniocentesis, por dejarme enseñarles a los demás a mi manera, por decirme que sonría atendiendo a mis pacientes todas las mañanas por 6 años aunque por días no tenga ganas de hacerlo. Por ser un ejemplo para todos, un maestro que no se cansa de aprender todos los días.

Al Dr. Fausto Moisés Coronel Cruz por creer en mí, y darme la oportunidad de llegar a experimentar lo que hoy tanto disfruto de la Medicina Materno Fetal, por ese consejo, para serlo **hay que parecerlo... Por tener la entereza de confiar siempre en mí** sobre todos los demás.

Al Dr. Leonel Vargas, por su ejemplo como persona, como médico, como amigo, por enseñarme a hacer bien las cosas como nadie más lo hace; a ver los detalles, muchos insignificantes para otros, pero que a Él jamás le son así; por hacerme ver que tengo que aceptar opiniones; porque él genera en nosotros un revivir de la capacidad de asombro. Porque no sabe la magnitud de sus acciones, ni el efecto que puede crear en un **alumno que busca un maestro...**

A J. Torres Torres por ser mi amigo, por ser el único residente en mi residencia de Ginecología que siempre me hizo estudiar un poco más, y creer siempre en mí.

Al día que la Madre Tierra abrió una brecha para hacerme madre y darme una perspectiva diferente que me hace estar intentando aprender todos los días para el bien de las pacientes. Para que me siga dando personas que me brinden buenos consejos entre ellos que me recuerde que soy un Médico y no una Empresaria.

A la persona más importante en mi vida, mi hija, quién un día espero tenga la suficiente sensatez para luchar por sus ideales.

A mis padres, por tener Fé en mí día con día.

A mi maravillosa hermana, quién incansablemente siempre encuentra una manera de seguir aprendiendo.

A todos los Medicos Fetales que contribuyeron en mi formación.

Al Dr García Cavazos por creer en nosotros, por creer en que la Medicina se puede y se debe hacer bien.

A mis compañeros, amigos y maestros de Residencia, a Dr. Juan Carlos de Leon, Dra. Carolina Espinosa, Dr. Estudillo.

A mis hermanas de segunda Especialidad Dra. Gladys Frazer, Dra. Monica Malagón, Dra. Beatriz Monroy, Dra. Paola Ferreira. Por enseñarme el valor de la amistad.

A las pacientes embarazadas por brindar su confianza para la realización de este estudio.

A todos aquellos pequeños pacientes que son gran parte del objetivo de nuestro manejo día a día.

RESUMEN

La diabetes mellitus constituye la alteración metabólica que más frecuentemente se asocia al embarazo, reportándose en la literatura una incidencia que va desde un 3-10%. Gracias al mejor manejo médico incorporando el tratamiento con insulina y mejores medidas dietéticas se ha logrado disminuir la mortalidad neonatal que se reportaba en el pasado de entre un 50-60%, hasta presentar de un 2-5% en la actualidad. El grosor del septum interventricular medido en la fase diastólica final es anormal cuando rebasa los 5 milímetros. Cuando la miocardiopatía se acompaña de hipertrofia del septum interventricular (HSI) ocurre falla cardíaca en 10 por ciento de los casos, lo cual puede condicionar un estado de suma gravedad.

En este estudio, se realizó medición sistemática del tabique interventricular fetal, comparativo con madres de diabéticas versus pacientes sanas. La hipertrofia se observa al final del segundo y en el tercer trimestre, pero muchos estudios demuestran la existencia de una alteración de la función cardíaca ya en el primer trimestre, fundamentalmente diastólica por disminución de la distensibilidad ventricular.

INTRODUCCIÓN

Marco de referencia y antecedentes

La diabetes mellitus constituye la alteración metabólica que más frecuentemente se asocia al embarazo, reportándose en la literatura una incidencia que va desde un 3-10%. Gracias al mejor manejo médico incorporando el tratamiento con insulina y mejores medidas dietéticas se ha logrado disminuir la mortalidad neonatal que se reportaba en el pasado de entre un 50-60%, hasta presentar de un 2-5% en la actualidad.

La diabetes materna es un factor de riesgo conocido tanto para la madre como para el feto. La identificación de este factor de riesgo previo al embarazo hace que con un cuidado preconcepcional adecuado de estas pacientes podamos promover la prevención primaria de los múltiples problemas posibles, entre otros, de las cardiopatías congénitas.

Un reciente estudio canadiense nos da una idea de la importancia de la diabetes materna en las malformaciones cardíacas del feto. Utiliza el registro de todos los niños nacidos vivos con cardiopatía congénita (> 22 semanas de edad gestacional y <500 gr de peso), para intentar cuantificar la asociación con patología materna existente (diabetes, hipertensión, problemas tiroideos, cardiopatías congénitas en la madre y enfermedades del tejido

conectivo) con la existencia de cardiopatía congénita en la descendencia. (*Ver tabla en anexo IV*)

La posible prevención de malformaciones queda demostrada en un metanálisis que confirma el descenso de malformaciones fetales a medida que mejora el nivel de HbA1c: para una HbA1c de 6% el riesgo de malformación es el 3%, si HbA1c de 9% el riesgo es del 6%, y para HbA1c de 12% el riesgo se eleva al 12%.

Si nos centramos en su efecto en el corazón fetal, podemos reconocer dos efectos diferentes según el momento en que ocurra. La embriopatía diabética al comienzo del embarazo y la fetopatía diabética en estadios más avanzados de la gestación.

Embriopatía diabética:

Está descrito que los defectos del tubo neural y las cardiopatías congénitas son las malformaciones más frecuentes en las gestaciones con diabetes pregestacional. El riesgo absoluto de malformaciones cardiovasculares en hijos de madres diabéticas se ha descrito como del 8.5 por cada 100 nacidos vivos (2-15%). Con la mejora en el control glucémico de estas pacientes ha disminuido la mortalidad y morbilidad de las cardiopatías congénitas en esta población, pero el riesgo sigue siendo 5 veces mayor que en la población normal.

Este efecto es importante si tenemos en cuenta que la diabetes pregestacional es una patología que afecta a más de 0,5% de la población de gestantes, y además es una patología que va claramente en aumento⁶ en los últimos años, fundamentalmente la diabetes tipo 2.

La diabetes pregestacional induce malformaciones cardíacas antes de la semana 7 de gestación. En este tipo de diabetes existe una alteración metabólica desde el inicio del embarazo, cuando el corazón se está formando. El embrión se desarrolla en un ambiente de hiperglucemia, considerado como el principal teratógeno, aunque los mecanismos celulares y subcelulares en el embrión son aún desconocidos. Ha habido varios estudios basados en embriones de animales (pollo, ratón, rata, pez cebra). Unos estudios han demostrado que los niveles elevados de glucosa, debido al aumento del estrés osmolar, alteran la expresión de algún gen regulador en el embrión que inhibe la proliferación celular de células endocárdicas, miocárdicas y de la cresta neural, que inducen un retraso en el desarrollo y crecimiento del embrión y malformaciones cardíacas, fundamentalmente de los tractos de salida. Otros estudios defienden la hiperglucemia aumenta el estrés oxidativo y la generación de radicales libres, conduciendo a cambios apoptóticos celulares que se creen embriotóxicos. En estos estudios se ha demostrado como el uso de antioxidantes previene la embriopatía diabética en estudios animales. Sin embargo la gestante diabética no solo presenta hiperglucemia, sino otros muchos trastornos metabólicos, como elevación de triglicéridos, bhidroxibutirato, aminoácidos de cadena media y creatinina, que también se han demostrado embriotóxicos en experimentos animales.

La diabetes se asocia fuertemente con defectos específicos, generalmente complejos, como los conotruncuales (trasposición de grandes arterias, tetralogía de Fallot, doble salida de ventrículo derecho y truncus arterioso) aunque se ha descrito todo tipo de defectos. La afectación del conotruncus ha sido demostrada también en estudios con embriones animales.

Por este motivo se recomienda una ecocardiografía fetal avanzada en toda gestante embarazada con diabetes pregestacional, es decir, en todas aquellas pacientes que tengan una hemoglobina glicosilada¹² (HbA1c) por encima del límite superior de la normalidad (>6,1%) , pues se ha descrito una mayor riesgo de cardiopatía congénita¹³ a mayor nivel de hemoglobina glicosilada en el primer trimestre del embarazo.

Fetopatía diabética:

Además de la mayor incidencia de malformaciones cardíacas, es bien conocido como un alto porcentaje (hasta el 40%¹⁴ de los fetos de madres diabéticas) presentan una hipertrofia miocárdica. Afecta a los embarazos complicados con diabetes pregestacional en mayor medida, por el mayor tiempo de exposición, pero también afecta a los embarazos con diabetes gestacional.

La hipertrofia se observa al final del segundo y en el tercer trimestre, pero muchos estudios demuestran la existencia de una alteración de la función cardíaca ya en el primer trimestre, fundamentalmente diastólica por disminución de la distensibilidad ventricular. Un buen

control glucémico parece retrasar la alteración miocárdica pero no logra evitarla. Esta alteración de la función diastólica con aumento del stress auricular se ha relacionado con la aparición de arritmias en estos fetos, como el flutter auricular o taquicardia auricular ectópica.

Esta hipertrofia es generalmente asimétrica, con mayor engrosamiento del tabique interventricular, aunque afecta a todo el miocardio. Se sabe que esta hipertrofia solo da síntomas en el 5% de los fetos y revierte rápidamente tras el nacimiento, en los primeros 6 meses de vida, lo que sugiere que el ambiente intrauterino diabético es esencial para que ocurra.

La hiperglucemia materna provoca hiperinsulinemia fetal a partir de la semana 12 de gestación, en que el páncreas fetal es capaz de segregar insulina. Esta hiperinsulinemia produce un incremento de síntesis de grasas y proteínas, y conlleva hiperplasia e hipertrofia de las células miocárdicas, además de un incremento en el acúmulo de glucógeno.

Además, este hipermetabolismo incrementa las necesidades de oxígeno que la placenta no puede suplir y sitúa el feto en una situación de hipoxia crónica. Aparece un patrón de redistribución de la circulación fetal y aumento de la eritropoyesis con alteración de la distribución del hierro fetal, hecho que también altera la función cardíaca. La hipoxia fetal y la disfunción cardíaca, debido al mal control de la glucemia, son probablemente los factores patogénicos más importantes para la pérdida fetal en las diabéticas embarazadas. Un seguimiento de las embarazadas con diabetes con estudio de la función cardíaca fetal

podría identificar a estos fetos en riesgo y evitar situaciones catastróficas. Por eso cada vez más centros incluyen el estudio funcional del corazón en la semana 30 de gestación.

Ecocardiografía fetal:

-Ecocardiografía morfológica:

En las embarazadas con diabetes pregestacional, con elevado riesgo de malformaciones, está indicada la realización de una ecocardiografía fetal avanzada, en la semana 18-20 de gestación en busca de malformaciones cardíacas. Se hará especial énfasis en el estudio de los tractos de salida, ya que las anomalías conotruncales con las más frecuentes.

En pacientes con mayor riesgo de malformaciones cardíacas por mal control glucémico ($HbA1c > 7\%$) hay centros que indican una ecocardiografía precoz en la semana 13-15 de gestación.

-Ecocardiografía funcional:

Para identificar de forma precoz y monitorizar a los fetos de riesgo se propone realizar una ecocardiografía funcional en la semana 30 de gestación. Esto no es aún una realidad diaria en la clínica debido a la alta tecnología que se precisa y las dificultades de la técnica, que precisa de un entrenamiento específico. Existen diferentes propuestas de scores para la clasificación de la insuficiencia cardíaca diastólica pendientes de validar.

Como resumen de los múltiples estudios podemos identificar:

-Existencia de hipertrofia miocárdica, que se establecerá cuando la medida en modo M del tabique interventricular sea mayor a dos desviaciones estándar para la edad gestacional.

-Estudio doppler convencional, tanto de estudio del flujo en las válvulas auriculoventriculares, mitral y tricúspide, como parámetros como el índice Tei, tiene resultados contradictorios en diversos estudios, y parece un método poco sensible.

-Estudio con doppler tisular con el que estudiamos directamente las velocidades del miocardio, independientemente de las condiciones de carga y más sensible que el doppler convencional.

-Tiempo de relajación isovolumétrica parece un parámetro muy prometedor. Estará elevado en casos de disfunción diastólica, incluso previo a la aparición de hipertrofia miocárdica.

Tabique interventricular fetal

Las miocardiopatías o cardiomiopatías son enfermedades del músculo cardíaco consideradas primarias cuando no tienen causa conocida; se clasifican en hipertróficas, dilatadas (congestivas) y restrictivas. Se considera que son secundarias aquellas miocardiopatías de etiología identificable. El grosor del septum interventricular medido en la fase diastólica final es anormal cuando rebasa los 5 milímetros. Cuando la miocardiopatía se acompaña de hipertrofia del septum interventricular (HSI) ocurre falla cardíaca en 10 por ciento de los casos, lo cual puede condicionar un estado de suma gravedad.

Aproximadamente el 40 por ciento de las muertes perinatales que suceden en los hijos de madre diabética (HMD) pueden ser atribuidas a malformaciones cardíacas.

La diabetes mellitus en el embarazo se asocia a malformaciones cardíacas en un 30 por ciento de los casos, incluyendo en este rubro a la HSI. Esta entidad se atribuye a

crecimiento del corazón por hipoglucemia materna y/o por hiperglucemia e hiperinsulinismo en el feto.

En los hijos de madre no diabética (HMnoD) macrósomicos de peso igual o mayor a 4,000 gramos, no existen reportes que indiquen. la presencia de HSI, aun cuando se ha demostrado que un 25 por ciento de ellas presentan hiperinsulinismo.

El objetivo del presente estudio es conocer la prevalencia de hipertrofia del septum interventricular en los fetos de madres diabéticas. El aumento en el grosor del septum interventricular se ha atribuido a hiperglucemia materna o a los trastornos metabólicos en el feto cuando la macrosomía se asocia a diabetes mellitus.

Por su parte, Fisher, menciona que el engrosamiento del septum interventricular regresa a la normalidad durante el primer año de vida en la mayoría de los casos, aunque un 10 por ciento desarrolla falla cardiaca.

Justificación

Es de vital importancia la realización de este estudio en nuestra unidad hospitalaria ya que El grosor del septum interventricular medido en la fase diastólica final es anormal cuando rebasa los 5 milímetros. Cuando la miocardiopatía se acompaña de hipertrofia del septum interventricular (HSI) ocurre falla cardiaca en 10 por ciento de los casos, lo cual puede condicionar un estado de suma gravedad. Siendo esto de gran impacto en nuestras pacientes, teniendo en cuenta que día a día se incrementa en numero de pacientes diabéticas en el control prenatal.

Objetivos

Objetivo General

Determinar el grosor del tabique interventricular fetal, y así correlacionarlo entre pacientes quienes cursen con Diabetes gestacional y quienes no cursen con alguna comorbilidad. Correlacionando índice masa corporal materno y niveles de hemoglobina glucosilada.

Objetivos Específicos

Medición del tabique interventricular fetal, en corte de cuatro cámaras en eje largo.

Correlacionar la medición del tabique interventricular fetal con niveles séricos de hemoglobina glucosilada.

Hipótesis

El embarazo predispone a un estado diabetógeno, aunado al estado metabólico de la paciente previo al embarazo, así como a su índice masa corporal, a los hábitos dietéticos, y a la carga genética, esto conlleva riesgos para el feto, entre ellos, el riesgo de desarrollar miocardiopatía hipertrófica, teniendo esto implicaciones importantes en el neonato, y riesgo de cardiopatía en la vida adulta, alto riesgo de infarto agudo al miocardio en neonatos que presentan miocardiopatía hipertrófica al nacimiento.

MATERIAL Y MÉTODOS

Tipo de estudio

Este estudio se realizó longitudinal, prospectivo, descriptivo. Este diseño permitió llevar a cabo el estudio que se requirió para contestar la pregunta de investigación.

Población en estudio y tamaño de la muestra

El calculo del tamaño de muestra se obtuvo calculando el tamaño de la muestra en una población de 200 que se analizó en un plazo de 6 meses y un nivel de confianza del 95%.

Tomando en cuenta el intervalo de noviembre del 2016 a mayo del 2017.

Sustituyendo:

Donde $N=200$, desviación Estándar valor constante(0.5), Z ó nivel de confianza de 95% con una constante de 1.96, el límite de error muestra de 5% con una constante de 0.05.

$$n = (200)(.25)(3.8416) / ((200-1)(.05)^2 + (.25)(3.8416)) = 192.08 / (0.5 - .0025) + 0.9604 =$$

$$n = 192.08 / 0.4975 + 0.9604 = 192.08 / 1.4579 = 131.75114891 \text{ que se redondea a } 132$$

$$n = 132$$

La muestra es de 132 pacientes. 60 pacientes diabéticas y 60 pacientes sanas en el grupo control.

Criterios de inclusión, exclusión y eliminación

Dentro de los criterios de inclusión, se incluyeron pacientes embarazadas de la consulta de embarazo de alto riesgo del Servicio de Medicina Materno Fetal del Hospital General de México, Dr. Eduardo Liceaga. En un plazo entre enero a junio del 2017, entre la semana 32 a 39 de gestación, cursando exclusivamente con diagnóstico de Diabetes gestacional.

Se excluyeron pacientes con diagnóstico de Diabetes gestacional que requirieron de ingreso hospitalario por cualquier complicación incluyendo descontrol metabólico, o alguna complicación obstétrica como amenaza de parto pretérmino, así como se excluyeron aquellas con alguna otra enfermedad materna cronicodegenerativa como hipertensión arterial crónica, o alguna otra comorbilidad como hipotiroidismo, artritis reumatoide, lupus eritematoso sistémico, insuficiencia renal crónica, etc. Se excluyeron pacientes con embarazos múltiples.

VARIABLES Y ESCALAS DE MEDICIÓN

Las variables incluidas en este estudio fueron la edad materna de las pacientes, la edad gestacional con la que cursaban, el índice masa corporal. Los niveles de hemoglobina glucosilada con los que cursaba la paciente al momento del estudio.

Se midió el tabique interventricular fetal en un corte de cuatro cámaras en un eje largo.

Recolección de datos y análisis de los resultados

Se recolectaron datos obtenidos en un plazo de noviembre del 2016 a mayo del 2017. En hoja de recolección de datos. (ver anexo 1) los datos fueron obtenidos el día que acudió la paciente al estudio ultrasonográfico, bajo consentimiento informado.

Los datos fueron obtenidos bajo interrogatorio directo con la paciente, peso y talla al momento del estudio. La toma de la imagen para la medición del tabique interventricular se realizó en el equipo Voluson E-10 de General Electric con **transductor convexo**. Los niveles de hemoglobina glucosilada fueron obtenidos bajo análisis directo del expediente de la paciente.

El análisis de los datos y las gráficas realizadas para la obtención de los resultados, se obtuvieron con el programa Excel.

Implicaciones Éticas del Estudio

Es de vital importancia comentar que el estudio no afrontó riesgos cuando fue necesario, ni fue necesario afrontar ningún riesgo porque ninguna paciente (persona u objeto de estudio) resultó afectado.

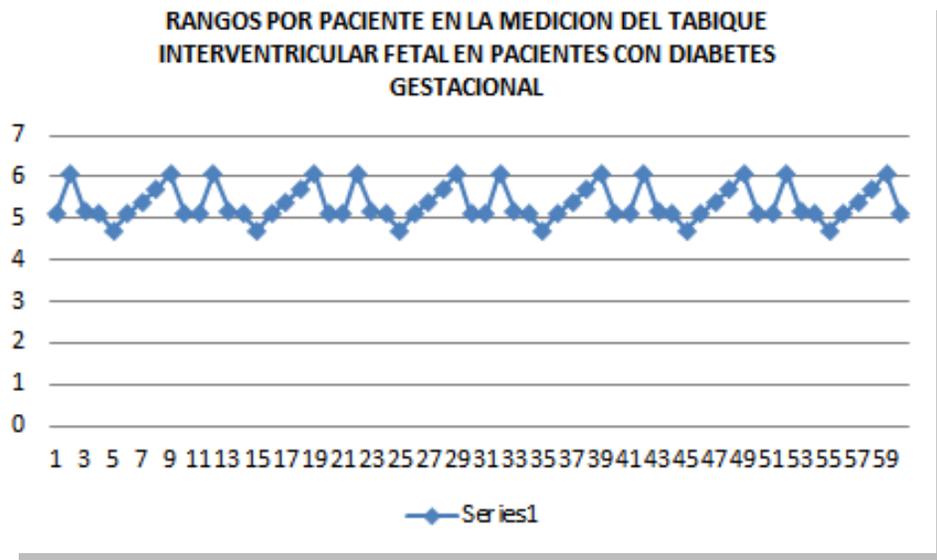
Fue un estudio con riesgo mínimo ya que:

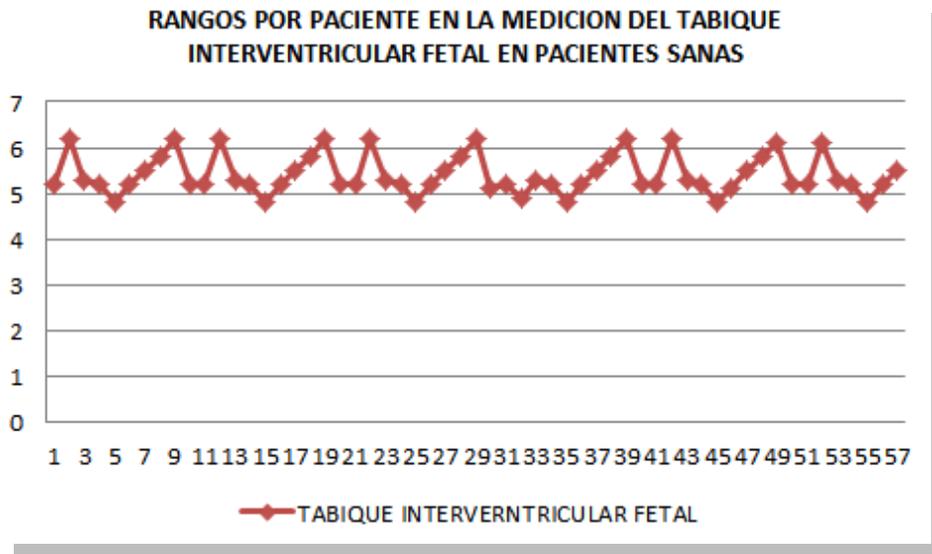
El estudio incluyó estudios de diagnóstico o tratamiento rutinarios como pesar y medir al sujeto, el 100% de las paciente ya contaba con niveles de Hemoglobina glucosilada al momento del estudio, no requiriendo la toma de ninguna muestra de laboratorio extra. El estudio de ultrasonido que se le realizó a la paciente para obtener la imagen de corte de cuatro cámaras en eje largo, se encontraba programado previamente como seguimiento en su consulta de control prenatal. No se requirió de ningún procedimiento invasivo.

RESULTADOS

Encontramos lo siguiente:

Analizándose 60 pacientes con Diabetes gestacional y 60 pacientes en el grupo control sin diabetes gestacional ni otra comorbilidad situadas en el tercer trimestre de gestación, en el rango entre la semana 34 y la 39 semanas con 6 días como máximo.





En las pacientes con Diabetes gestacional:

- Para edad materna de la totalidad de las pacientes, una mediana de 30 años, moda de 36 años con un promedio general de 29,1 años, presentando una edad máxima de 44 años, y minima de 16 años.
- Para la edad gestacional en la totalidad de las pacientes un promedio en la 36 semanas de gestación medida, la paciente que se midio con menor edad gestacional de 34 semanas y máxima de 39.6 semanas.
- En relación a la talla, de la totalidad de las pacientes medidas, un promedio de 1.52 metros, una talla minima materna de 1.57 mts y una talla máxima de 1.78 mts.
- En relación al peso de la totalidad de las pacientes medidas, un promedio de 74 kgs, la paciente con mayor peso fue de 96 kg y la minima de 52 kgs.

- En relación al Índice masa corporal (*el cual se clasificó en base al anexo IV*), un promedio entre todas la pacientes de 30.70 de IMC, la paciente con el mayor IMC fue de 42.22 y la mínima de 22.6. kg/m².
- En cuanto a la medición de tabique interventricular fetal, el promedio en la medida fue de 5.36 mm, con una medida máxima encontrada de 6.1 mm y una medida mínima de 4.7 mm.
- De acuerdo a los niveles de hemoglobina glucosilada encontrados en las pacientes, el promedio en la totalidad de las pacientes fue de 5.69mg/dl, la paciente con el nivel máximo fue de 6.3 mg/dl y la que obtuvo el nivel mínimo fue de 4.8 mg/dl.

En las pacientes sanas situamos el siguiente cuadro representativo:

- Para edad materna de la totalidad de las pacientes, una mediana de 26 años, moda de 26 años con un promedio general de 27.6 años, presentando una edad máxima de 43 años, y mínima de 16 años.
- Para la edad gestacional en la totalidad de las pacientes un promedio en la 35.6 semanas de gestación medida, la paciente que se midió con menor edad gestacional de 34 semanas y máxima de 39.6 semanas.
- En relación a la talla, de la totalidad de las pacientes medidas, un promedio de 1.55 metros, una talla mínima materna de 1.43 mts y una talla máxima de 1.67 mts.

- En relación al peso de la totalidad de las pacientes medidas, un promedio de 74.94 kgs, la paciente con mayor peso fue de 96 kg y la mínima de 48.5 kgs.
- En relación al Índice masa corporal (*el cual se clasificó en base al anexo IV*), un promedio entre todas la pacientes de 31.15 de IMC, la paciente con el mayor IMC fue de 42.01 y la mínima de 23.71. kg/m².
- En cuanto a la medición de tabique interventricular fetal, el promedio en la medida fue de 4.21 mm, con una medida máxima encontrada de 5.1 mm y una medida mínima de 4.0 mm.
- En ellas no fueron requeridos los niveles de hemoglobina glucosilada en sangre materna.

DISCUSIÓN

La Diabetes Mellitus (DM) constituye la alteración metabólica que más frecuentemente se asocia al embarazo, aproximadamente el 1% de las mujeres embarazadas presenta DM antes de la gestación y hasta un 12%. Dependiendo de la estrategia diagnóstica empleada, presentará DM en el transcurso del embarazo, calculando que al año nazcan aproximadamente 150,000 neonatos hijos de madre diabética (HMD), siendo estos recién nacidos una de las poblaciones de mayor riesgo para presentar complicaciones importantes, tanto en la etapa fetal, perinatal y neonatal inmediata. Una de las complicaciones que frecuentemente se asocian con este tipo de pacientes es la presencia de miocardiopatía hipertrófica, teniendo una incidencia de hasta un 30%. Clínicamente pudiera presentarse con datos de dificultad respiratoria o cianosis e incluso

en un 10-20% de los casos se acompaña de insuficiencia cardiaca (ICC) y, dependiendo del grado de obstrucción al tracto de salida del ventrículo izquierdo pudiera presentar muerte súbita; está demostrado que a medida que se optimiza el manejo de la diabetes gestacional, disminuye la incidencia y severidad de esta patología.

De acuerdo a un estudio (4) en donde su objetivo era determinar la prevalencia de miocardiopatía hipertrófica en hijos de madre diabética y conocer el control materno en el embarazo al realizar medición de HbA1c en madres de neonatos con diagnóstico de miocardiopatía hipertrófica. Se investigó la prevalencia de miocardiopatía hipertrófica (MCH) a través de ecocardiografía doppler color definiendo como hipertrofia a las paredes y tabique interventricular mayor a 5 mm. Se investigó la existencia de asociación entre la presencia de miocardiopatía hipertrófica con los niveles de hemoglobina glucosilada materna al momento del nacimiento, así como su relación con el grado de obstrucción al tracto de salida del ventrículo izquierdo (VI) reportado por el ecocardiograma doppler color al evidenciar una hipertrofia septal asimétrica con relación septum/pared posterior mayor de 1.3:1 y movimiento anterior de la válvula mitral. Lo cual encontramos que sería lo ideal en dar seguimiento a nuestros pacientes los cuales obtuvieron un tabique interventricular mayor a 5 mm. (4).

En la literatura revisada se reporta que pueden existir complicaciones dependiendo de la etapa en la que el mal control de la glicemia predomina, encontrando alteraciones en etapa fetal, al momento del parto y neonatal inmediata, además de complicaciones cardiorrespiratorias y hematológicas. Como causas principales de morbilidad encontraron el

SDR que se presentó en el 63.8% de los pacientes en ciertos hospitales, en su mayor porcentaje secundarios a taquipnea transitoria del recién nacido (TTRN).

CONCLUSIONES

El reto en la actualidad es la identificación de los fetos en riesgo gracias a la ecocardiografía funcional, para poder actuar sobre ellos y mejorar su pronóstico.

Observamos que sí hay mayor prevalencia de diabetes gestacional con el paso de los años y podemos demostrar que el seguimiento y control de las pacientes embarazadas sigue siendo deficiente, por lo que nos falta hacer aún más hincapié para crear conciencia en las mujeres gestantes de la importancia que cobra la consulta prenatal, ya que si bien no se reporta mortalidad alguna, la morbilidad si cobra suficiente importancia.

Mediante ecocardiografía se evaluó tendencia en pacientes diabéticas a presentar miocardiopatía hipertrófica basándonos en la medición del septum interventricular siendo diagnóstico con mediciones por arriba de 5mm.

Sabemos que existe una importante relación entre el mal control de la glucemia de las pacientes posterior a las semanas 20-30 lo que condicionaría la presencia de complicaciones fetales, buscamos entonces relacionar si existe asociación entre los rangos de HbA1c y el riesgo de desarrollar Miocardiopatía Hipertrófica, encontrando por análisis estadístico una correlación significativa entre el rango de HbA1C materna y el riesgo de desarrollar MCH, en distintas bibliografías reportado con una cifra mínima de HbA1c de 8.7% y con una máxima de 10% con un promedio de 9.5%. en nuestras pacientes se presento una cifra máxima de HbA1c de 7.3%

Existe una clara asociación entre diabetes gestacional y miocardiopatía hipertrófica, encontrando en este estudio que al comparar los niveles de Hemoglobina glucosilada materna (HbA1C) existió una asociación significativa entre niveles más altos de HbA1c y el riesgo de desarrollar miocardiopatía hipertrófica ya que nuestras pacientes con el tabique interventricular de mayor mediciones presentaban mayores niveles de HbA1c.

Referencias

A) Artículos de revistas.

- 1) Cálculo del tamaño de la muestra en investigación en educación Médica. José Antonio García-García, Arturo Reding-Bernal, Juan Carlos López. Alvarenga. Departamento de Bioestadística y Bioinformática, Dirección de Investigación, Hospital General de México "Dr. Eduardo Liceaga", México D.F., México.
 - 2) Fórmulas para el cálculo de la muestra en investigaciones de salud. Aguilar-Barojas, Saraí. Salud en Tabasco, vol. 11, núm. 1-2, enero-agosto, 2005, pp. 333-338. Secretaría de Salud del Estado de Tabasco. Villahermosa, México
 - 3) ECOCARDIOGRAFÍA EN LA GESTANTE DIABÉTICA. Rodríguez Vázquez del Rey MM, Perin F, Carreras Blesa C. Unidad de Cardiología Infantil. Servicio de Pediatría. Hospital Universitario. Virgen de las Nieves. Granada.
- Miocardiopatía hipertrófica en el hijo de madre con diabetes. Jorge Eduardo Hernández-Del Río, Mónica Teresa Magaña-Cárdenas y María Santos. Hernández-Flores. 2013 4(3):152-157pp. Publicado en línea 01 de mayo, 2013. www.revistamedicamd.com
 - Prevalencia de hipertrofia del septum interventricular en el recién nacido macrosómico. Dr. Jesús Manuel Yáñez Sánchez¹ y Dr. José Osvel Hinojosa Pérez. Pediatría. 2000.

- Casanova-Gómez M. Cazzaniga M. Miocardiopatías y enfermedades específicas del músculo cardiaco. En: *Cardiología Pediátrica, Clínica y Cirugía*. Sárrnez P. (editor). Salvat Ed. Ciudad o País, 1986, pp 797-833.
- Marón B.J. Cardiomyopathies, En: *Heart disease in infants, children and adolescents*. Adams FH, Emmanoulides GC (Eds.). Williams & Wilkins. 3a. Edición. Baltimore/ London, 1983, pp 757-780
- Breitwieser JA, Meyer RA, Sperling MA, Tsang RC, Kaplan S. Cardiac septal hypertrophy in hiperinsulinemic infants. *The Journal of Pediatrics* 1980;96(2):535-39.
- Franzese A, Valerio G, Ciccarelli, De Filippo G, Iannucci MP Alfonsi L. Severe hipotrophic cardiomyopathy in an infant of Diabetic mother. *Diabetes Care* 1997 March;20(3):676-7.
- Reece E. A, Hoinko C. J. Infants of Diabetic Mother. *Seminars in Perinatology* 1994 Oct;18(5):459-469.
- Leslie J, Shen SC. Hipertrophic cardiomiopathy in midtrimester fetus born to diabetic mother. *The Journal of Pediatrics* 1982;100(4):631-2.
- Akibi HT, Gerdes JS. Macrosomic infants of nondiabetic mothers and elevated Cpeptide levéis in cord blood. *The Journal of Pediatrics* 1995 Sept;127(3):481-84.
- . Ballard JL, Rosenn B, Khoury JC, Niodovnik. Diabetic fetal macrosomia: Significance of disproportionate growth. *The Journal of Pediatrics* 1993 Jan;122(1):115-119
- Fisher DJ. Cardiomiopathies. En: *Fetal and Neonatal Cardiology*. Long WA (editor). W. B. Saunders Company. Philadelphia, 1990, pp 499-510.

- Curva de Referencia del Área del Septo Interventricular Fetal por el Método STIC: Estudio Preliminar . *Lilium Cristine Rolo, Luciano Marcondes Machado Nardoza, Edward Araujo Júnior, Christiane Simioni, Marina Maccagnano Zamith, Antonio Fernandes Moron Departamento de Obstetrícia - Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, SP – Brasil*
-

B) Libros y otras monografías

- CARDIOLOGIA FETAL. Galindo. Gratacos. Martínez. Ed. Marban 2008.
- Osler AG. Complement mechanisms and functions. Boston: Prentice-Hall; 1976.

C) Páginas de internet

- {sdñohtgk

Anexos

Anexo I. Consentimiento informado

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Título del proyecto:

RELACION DE MEDICION DE TABIQUE INTERVENTRICULAR FETAL EN PACIENTES DIABETICAS Y NO DIABETICAS EN TERCER TRIMESTRE DEL EMBARAZO

El propósito del presente estudio es investigar sobre variaciones en el tabique interventricular fetal en pacientes con Diabetes Gestacional en comparativo con pacientes sin diabetes gestacional. Con mi participación contribuiré a correlacionar el grado de hipertrofia en tabique interventricular fetal y sus implicaciones en la vida neonatal.

Mi participación consistirá en la toma de imagen por ultrasonido en base a medición de Tabique interventricular fetal, que me ocuparan en el estudio ultrasonográfico que se me realizará de rutina como parte de mi seguimiento en el control prenatal.

Beneficios

Los fines del estudio son sólo de investigación y proporcionará información sobre rangos de medición de tabique interventricular fetal.

Confidencialidad

Toda la información clínica será manejada por medio de códigos que hacen imposible mi identificación. Mi identidad no será revelada en ninguna referencia del estudio o en la publicación de los resultados. La información solo será consultada por los investigadores involucrados en el estudio.

He leído la hoja de información y entiendo de qué se trata el estudio, de tal manera, acepto participar voluntariamente. Estoy enterado de que puedo suspender mi participación en el estudio en cualquier momento sin que esto tenga consecuencias en el cuidado médico que recibo en esta Institución. De la misma manera, mi información (*o muestras, etc.*) será destruida en el momento en que yo decidiera no participar en el estudio.

Contacto

Si tuviera alguna pregunta o duda acerca del estudio, puedo contactar a la Dra. Fabiola Cocom Martínez al teléfono 99 91 27 30 86.

Nombre y firma del Paciente

Fecha

Nombre y firma del familiar o representante legal [*sólo si aplica*]

Fecha

Testigo

Fecha

Testigo

Fecha

Anexo IV. Cálculo de Índice Masa Corporal y su clasificación según la OMS.

IMC [peso (kg)/talla ² (m)]	Clasificación de la OMS	Descripción popular
< 18.5	Bajo peso	Delgado
18.5 - 24.9	Adecuado	Aceptable
25.0 - 29.9	Sobrepeso	Sobrepeso
30.0 - 34.9	Obesidad grado 1	Obesidad
35.0 - 39.9	Obesidad grado 2	Obesidad
>40	Obesidad grado 2	Obesidad

Anexo V. Fórmula para cálculo de tamaño de muestra

Para calcular el tamaño de la muestra suele utilizarse la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N\sigma^2 Z^2}{(N-1)e^2 + \sigma^2 Z^2}$$

Donde:

n = el tamaño de la muestra.

N = tamaño de la población.

σ = Desviación estándar de la población que, generalmente cuando no se tiene su valor, suele utilizarse un valor constante de 0,5.

Z = Valor obtenido mediante niveles de confianza. Es un valor constante que, si no se tiene su valor, se lo toma en relación al 95% de confianza equivale a 1,96 (como más usual) o en relación al 99% de confianza equivale 2,58, valor que queda a criterio del investigador.

e = Límite aceptable de error muestral que, generalmente cuando no se tiene su valor, suele utilizarse un valor que varía entre el 1% (0,01) y 9% (0,09), valor que queda a criterio del encuestador.

La fórmula del tamaño de la muestra se obtiene de la fórmula para calcular la estimación del intervalo de confianza para la media, la cual es:

$$\bar{X} - Z \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \sqrt{\frac{N-n}{N-1}} \leq \mu \leq \bar{X} + Z \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \sqrt{\frac{N-n}{N-1}}$$

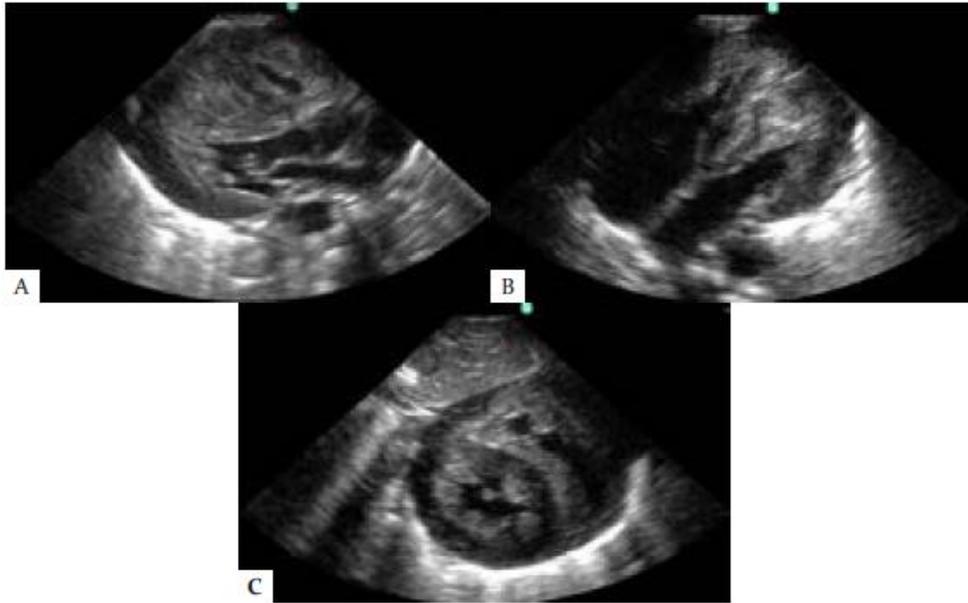
De donde el error es:

$$e = Z \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \sqrt{\frac{N-n}{N-1}}$$

Anexo VI. Factores de riesgo en la madre para cardiopatías congénitas en la descendencia.

Factores de riesgo en la madre para cardiopatía congénita en la descendencia	Riesgo relativo ajustado	Intervalo de confianza 95%
Enfermedad cardíaca congénita	9.92	8.36–11.8
Diabetes mellitus type 1	4.65	4.13–5.24
Embarazo multifetal	4.53	4.28–4.80
Diabetes mellitus type 2	4.12	3.69–4.60
Enfermedad del tejido conectivo	3.01	2.23–4.06
Hipertensión	1.81	1.61–2.03
Edad materna > 40 años	1.48	1.39–1.58
Trastornos tiroideos	1.45	1.26–1.67
Epilepsia y trastornos el humor	1.41	1.16–1.72

Imagen 1.



Ecocardiograma bidimensional en proyeccion en eje largo paraesternal izquierdo de un neonato con hipertrofia ventricular izquierda severa con disminucion importante de la cavidad ventricular sin gradiente obstructivo en el tracto de salida del ventriculo izquierdo. Hijo de madre diabética.