



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

Facultad de Medicina



PETROLEOS MEXICANOS
SERVICIOS MEDICOS
SUBDIRECCION DE SERVICIOS DE SALUD
HOSPITAL CENTRAL NORTE

TESIS:

“Glicemia en ayuno en el segundo trimestre, como criterio único para el diagnóstico de diabetes gestacional”

Que para obtener el grado de Médico especialista en
Ginecología y Obstetricia

Presenta:

Dr. Carlos Alberto Alfaro Miranda

Asesores de tesis:

Dr. Jorge Zepeda Zaragoza

Dr. Armando Avilez Bacre

Dra. Sheila Patricia Vázquez Arteaga

México D.F., Noviembre 2014



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.

ASESORES DE TESIS



Doctor Jorge Zepeda Zaragoza
Director Médico del Hospital Central Norte



Doctor Armando Aviléz Bacre
Médico Ginecólogo con subespecialidad en Medicina Materno Fetal
Adscrito al servicio de Ginecología y Obstetricia del Hospital Central Norte



Doctora Sheila Patricia Vázquez Arteaga
Médico Cirujano con especialidad en Salud Pública
Adscrita al servicio de Medicina Preventiva del Hospital Central Norte

TÍTULO

“Glicemia en ayuno en el segundo trimestre, como criterio único para el diagnóstico de diabetes gestacional”

A tu paciencia, comprensión y apoyo incondicional, sacrificaste tu tiempo para que yo pudiera lograr una de mis metas, siempre me has inspirado para ser mejor cada día, esta tesis lleva mucho de ti, gracias por estar siempre a mi lado, Dalia.

*Con todo mi cariño y mi amor para esa personita que me vino a cambiar la vida, y que sacrificando tiempo valioso e irremplazable me inspiraste y motivaste a ser mejor padre.
Carlos Bertín.*

Por su apoyo incondicional y desinteresado para mi formación y crecimiento profesional, ahora me toca regresar un poquito de todo lo inmenso que me han otorgado, a ustedes mi infinito agradecimiento, Elizabeth y Bertín.

*Con todo mi amor y respeto, con sus lecciones y experiencias influyeron en formarme como persona de bien y preparada para los retos que pone la vida, a ustedes por siempre mi corazón y agradecimiento.
Papá y mamá.*

*Gracias a esas personas importantes para el desarrollo de esta tesis, que siempre estuvieron listas para brindarme su ayuda.
Carnal Ernesto
Dra. Sheila
Dr. Avilez*

ÍNDICE

	Pagina
Asesores	I
Título	III
Dedicatorias y agradecimientos	V
1) Resumen.....	3
2) Antecedentes (Marco teórico).....	4
3) Planteamiento del problema.....	16
4) Justificaciones.....	18
a) Académica	
b) Epidemiológica	
c) Económica	
d) Científica	
5) Hipótesis.....	18
6) Objetivos.....	19
a) General	
b) Específicos	
7) Método.....	20
a) Diseño del estudio	
b) Variables para operacionalización	
c) Universo de trabajo y muestra	
i) Criterios de inclusión	
ii) Criterios de exclusión	
d) Instrumento de investigación	
e) Desarrollo del proyecto	
f) Límite de tiempo y espacio	
g) Diseño de análisis	
8) Consideraciones éticas.....	24
9) Resultados	25
10) Discusión.....	28
11) Conclusiones.....	29
12) Recomendaciones.....	31
13) Bibliografía.....	32
14) Anexos.....	34

RESUMEN

Antecedentes: la diabetes gestacional se define como la intolerancia a los carbohidratos de severidad variable diagnosticada durante el embarazo. La prevalencia en México se ha reportado entre 3% - 19.6%. El diagnóstico se hace con una curva de tolerancia oral a la glucosa de dos horas (75 gramos) o tres horas (100 gramos). En una revisión sistemática comparando pruebas diagnósticas para diabetes gestacional, se demostró que una glucosa en ayunas > 85 mg/dL a las 24 semanas tiene un buen desempeño para identificar a las mujeres que no tenían diabetes gestacional. **Objetivo:** Demostrar que se puede usar el valor de glucosa en ayuno del segundo trimestre como criterio diagnóstico de diabetes gestacional. **Pacientes y Métodos:** Estudio observacional, retrospectivo, transversal y analítico, en el que se analizaron 1691 expedientes (nacimientos de 2008 a 2013), buscando intencionadamente pacientes diagnosticadas con diabetes gestacional, intolerancia a los carbohidratos y pacientes sanas que contaran con curva de tolerancia oral a la glucosa y determinación de glucosa durante el segundo trimestre. Un total de 214 pacientes se distribuyeron en 3 grupos. **Resultados:** Se analizaron los niveles de glucosa tomados durante el segundo trimestre, se observó que usando un valor > 85 mg/dL en la glucosa plasmática como criterio diagnóstico de diabetes gestacional, se encontraron 39 curvas normales y 78 anormales, se compararon 3 diferentes puntos de corte. **Conclusiones:** Usar al valor de la glucosa en ayuno > 82 mg/dL en el segundo trimestre de la gestación, no podría ser útil como criterio único para el diagnóstico de diabetes gestacional dada su baja especificidad (41.1 %) y su bajo valor predictivo positivo 13.5 %.

ABSTRACT

Background: Gestational diabetes is defined as carbohydrate intolerance of varying severity diagnosed during pregnancy. The prevalence in Mexico is reported between 3% - 19.6%. The diagnosis is made with a curved oral glucose two hours tolerance (75 grams) or three hours (100 grams). A systematic review comparing diagnostic tests for gestational diabetes showed a fasting glucose > 85 mg / dL at 24 weeks has a good performance to identify women who did not have gestational diabetes. **Objective:** To demonstrate that you can use the value of fasting glucose in the second quarter as diagnostic criteria for gestational diabetes. **Patients and Methods:** Observational, retrospective, cross-sectional analytical study, in which 1691 records (births from 2008 to 2013) were analyzed, intentionally seeking patients diagnosed with gestational diabetes, impaired glucose tolerance and healthy patients that counted with oral tolerance curve glucose and glucose determination in the second quarter. A total of 214 patients were divided into 3 groups. **Results:** glucose levels taken during the second quarter were analyzed, it was found that using a value > 85 mg / dL in plasma glucose as diagnostic criteria for gestational diabetes, 39 normal and 78 abnormal curves were found 3 different points were compared cutting. **Conclusions:** Using the value of fasting glucose > 82 mg / dL in the second trimester, you may not be useful as the sole criterion for the diagnosis of gestational diabetes because of its low specificity (41.1%) and low positive predictive value 13.5%.

ANTECEDENTES, MARCO TEORICO

La Diabetes Mellitus (DM) comprende un grupo de desórdenes metabólicos que se caracterizan por presentar altas concentraciones de glucosa plasmática como resultado de una insuficiente secreción de insulina, total o parcial, y/o por una resistencia a la acción de la misma. La hiperglicemia crónica se asocia con daño a largo plazo de varios órganos, especialmente riñones, ojos, nervios, corazón y vasos sanguíneos. ⁽¹⁾

Los factores de riesgo de esta enfermedad dependen del tipo de diabetes. En el caso de la tipo I, también conocida como diabetes juvenil, la causa una acción autoinmune del sistema de defensa del cuerpo que ataca a las células que producen la insulina y se presenta en pacientes con antecedentes familiares directos. La tipo II, además del antecedente heredofamiliar, depende de estilos de vida como son el sobrepeso, dieta inadecuada, inactividad física, edad avanzada, hipertensión, etnicidad e intolerancia a la glucosa; además, en las mujeres se presenta en aquellas con antecedente de diabetes gestacional y alimentación deficiente durante el embarazo. ⁽²⁾

De los principales factores de riesgo para que se desarrolle esta entidad se incluyen el sobrepeso y la obesidad, afecciones que van en aumento en todo el mundo; según la Organización Mundial de la Salud (OMS) cada año fallecen al menos 2.8 millones de personas adultas por alguna de estas causas, y representan 44% de la carga de diabetes, 23% de las cardiopatías isquémicas, y entre 7% y 41% de algún cáncer atribuible a la misma (OMS, 2012b); por su parte, la Organización Panamericana de la Salud (OPS) y la OMS estiman que en Belice, México y Estados Unidos, aproximadamente 30% de su población tiene obesidad. ⁽³⁾

De acuerdo con la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) 2012, en la población femenina de 20 años y más hay una mayor proporción de obesas que con sobrepeso para casi todos los grupos de edad. Considerando que la obesidad es un factor de riesgo muy alto para la presencia de la diabetes, llama la atención que casi una cuarta parte de las mujeres de entre 20 a 29 años sean obesas; a partir de este grupo se observa un incremento en la presencia de obesidad hasta el grupo de 50 a 59 años donde 48 de cada 100 mujeres de ese grupo de edad son obesas y es a partir de este grupo que inicia una disminución; para el caso del sobrepeso, este representa una tercera parte en cada grupo edad; en resumen, las mujeres están más expuesta al riesgo de presentar diabetes que los hombres. ⁽⁴⁾

La diabetes gestacional (DG) fue definida en el Third Workshop Conference of Gestational Diabetes Mellitus (1990) como intolerancia a los carbohidratos de severidad variable con inicio reciente o diagnóstico durante el embarazo sin importar que se requiera o no de insulina y de que persista después del parto. Incluye tanto a mujeres que desarrollan diabetes durante el embarazo como a aquellas que la padecen desde antes pero que no habían sido diagnosticadas. ⁽⁵⁾

En 2011, la incidencia de diabetes (número de casos nuevos) en el país es más alta en las mujeres (442.23 por cada 100 mil mujeres) que en los varones (326.81 casos por cada 100 mil hombres). Y las entidades que registran el mayor número de casos nuevos de diabetes en hombres son Morelos (654.83 casos por cada 100 mil), Baja California (492.61) y Sinaloa

(480.35), en tanto Querétaro, Chiapas y Quintana Roo son las entidades con las incidencias más baja (227.09, 214.99 y 188.33, respectivamente).⁽⁶⁾

Asimismo, el mayor número de casos nuevos de diabetes en mujeres se ubican en Morelos (745.88 de cada 100 mil mujeres), Sinaloa (679.01 mujeres) y Chihuahua (651.94) y las incidencias más bajas en Quintana Roo (282 mujeres de cada 100 mil), Colima (292 casos nuevos) y Querétaro (300 casos).⁽⁶⁾

La prevalencia de diabetes gestacional a nivel mundial se ha estimado en 7%.⁽⁷⁾ En México, la incidencia que se reporta varía dependiendo de la población estudiada: en 6% de los embarazos según lo descrito por Tamez durante 2003 en Monterrey, de 1.6 a 3% por Gutiérrez durante 2006 en Toluca y de 3 a 5% por Rodríguez durante 2006 en el Distrito Federal.⁽⁸⁾ En general, dependiendo de la prueba, los criterios diagnósticos utilizados y de la población estudiada se ha reportado entre 3% a 19.6%.⁽⁷⁾

Más del 90% de los casos de diabetes que complica a un embarazo son casos de diabetes gestacional o sea mujeres con predisposición genética o metabólica a la diabetes, incapaces de compensar adecuadamente los efectos diabetógenos del embarazo; el restante 10% está conformado por mujeres con diabetes ya diagnosticadas antes del embarazo (DM1, DM2 y otros tipos). La creciente prevalencia de diabetes, que se diagnostica en mujeres a edades más tempranas, favorece la presencia de diabetes y embarazo. Los cambios fisiológicos que impone el embarazo, dificultan el control de la misma y se asocian con morbilidad y mortalidad perinatal.^(7, 9)

Antes de 1856 no se encuentran comunicaciones sobre la asociación de diabetes mellitus y embarazo; se pensaba que no eran compatibles, debido, entre otras causas, a una probable “atrofia del útero y ovarios” que explicarían la “menopausia prematura” que era común en mujeres con diabetes.⁽¹⁰⁾

A partir de 1882 y hasta antes del descubrimiento de la insulina por Banting y Best en 1922, aparecieron algunas comunicaciones sobre los resultados de embarazo y diabetes y, para ese entonces la culminación probable del embarazo era la muerte tanto de la madre como del feto, la mortalidad materna era de alrededor de 30% y las pérdidas reproductivas, abortos, óbitos y muertes maternas, cercanas a 75%; otro 25% de muertes maternas se observó dentro de los dos años siguientes a la terminación del embarazo, principalmente por cetoacidosis diabética; con la utilización de dicha hormona disminuyeron de manera impresionante los riesgos para la gestante y su producto.^(10, 9)

Es claro que con el advenimiento de la insulina se disminuyó la mortalidad materna hasta hacerla cercana a la de las embarazadas sanas. Posteriormente, al comunicarse la estrecha relación entre la glucemia materna y las complicaciones del producto y, por lo tanto, conocer la importancia de ajustar el control metabólico materno en tal forma que se puedan tener glucemias, si no idénticas, sí muy similares a las de embarazadas sanas, se abatió también la mortalidad perinatal hasta cifras cercanas a las de la población general; sin embargo, las malformaciones congénitas aún constituyen el principal factor que la mantiene un tanto elevada.⁽¹⁰⁾

Por lo que se refiere a la morbilidad, tanto materna como perinatal, aunque tiende a disminuir con el control estricto de la diabetes, aún es mayor que en la población general. ⁽¹⁰⁾

En 1939, Priscilla White y col. reportan el manejo exitoso de 245 embarazadas diabéticas y encuentran que la incidencia de cetoacidosis diabética materna había disminuido dramáticamente y que la frecuencia de mortinatos era la mitad de la reportada en el período pre insulina. Las siguientes tres décadas mostraron que el resultado de la gestación estaba estrechamente relacionado con el control metabólico; durante este período, las tasas de mortalidad perinatal cayeron del 35 al 10%. ⁽⁹⁾

En 1970 se introduce el manejo interdisciplinario de la gestante diabética; esto y las nuevas tecnologías como el monitoreo biofísico fetal, la valoración de crecimiento fetal por ecografía y el análisis de la madurez pulmonar fetal en el líquido amniótico (LA), reducen notablemente la morbilidad neonatal. Sin embargo, persisten problemas mayores en el manejo de la madre y el feto. Aunque las tasas de mortinatos han disminuido notablemente, se cuestionan lo costoso de las pruebas biofísicas y las altas tasas de nacimientos pretérmino y de operación cesárea. Las anomalías congénitas continúan siendo 7-15 veces más frecuentes en las gestantes diabéticas que en las embarazadas sin la enfermedad y la macrosomía y el trauma al nacimiento ocurren con una frecuencia 10 veces mayor en los fetos diabéticos. ⁽⁹⁾

A partir de 1980 han aparecido comunicaciones en las que se menciona que un grupo de mujeres con diabetes gestacional, cuando son estudiadas durante el embarazo, tienen anticuerpos anti-células beta positivos (técnica que ha sido empleada como marcador), y un alto porcentaje de ellas cuenta con antígenos de histocompatibilidad DR3 y DR4 y son hipoinsulinémicas (primera fase de la secreción de insulina) cuando se les estimula con glucosa u otros estimulantes de la secreción de esa hormona. Estas mujeres, seguidas por años, han evolucionado hacia diabetes mellitus permanentemente y requieren de insulina para su control. En cambio, las que no tienen positivos esos indicadores, cuando desarrollan diabetes, ésta puede controlarse sin insulina. ⁽¹⁰⁾

Nuestro conocimiento de la interrelación de la dieta, la actividad física, el estrés, los niveles de glucosa y el bienestar fetal, continúa siendo rudimentario y somos incapaces de prevenir la macrosomía y el trauma al nacimiento sin inaceptables altas tasas de cesárea. ⁽⁹⁾

La diabetes gestacional complica del 1 al 5 % de los embarazos, aumenta el riesgo de manifestar preeclampsia, del 10 al 25 %, y ocasiona mayor frecuencia de infecciones, hemorragias postparto y cesáreas. Los efectos en el producto son: malformaciones congénitas hasta en 6% de los casos, hipoglucemia neonatal, síndrome de hiperviscosidad sanguínea, macrosomía fetal, enfermedad de membrana hialina del recién nacido, hipocalcemia neonatal, parto traumático y riesgo de muerte fetal. ⁽¹¹⁾

El embarazo es diabetogénico, entre otros por los siguientes factores:

- Resistencia a la insulina: el factor más importante es el progresivo aumento de la resistencia a la insulina que se produce durante la gestación. Esta insulino-resistencia surge como resultado del efecto hiperglicemiante de las hormonas de contrarregulación secretadas por la placenta y trata de vencerse mediante el

aumento de la secreción de insulina, produciéndose una hiperinsulinemia concomitante. Igualmente, hay aumento de la destrucción de la insulina por el riñón y las insulinasas placentarias.

- Aumento de la lipólisis: la madre utiliza la grasa para cubrir sus necesidades y guarda la glucosa para cubrir las del feto.
- Cambios en la gluconeogénesis: el feto emplea alanina y otros aminoácidos, privando a la madre de los principales substratos para la gluconeogénesis. Ahora, este consumo de glucosa y aminoácidos por parte del feto explica la tendencia a la hipoglicemia en ayunas durante el embarazo.⁽⁹⁾

Es de destacar que las alteraciones en la respuesta secretora de insulina y la insulinoresistencia de las mujeres con una historia previa de diabetes gestacional, en comparación con un grupo de control clasificado según el peso, pueden ser distintas en función de si las mujeres con diabetes gestacional previa eran delgadas u obesas. Así, en mujeres con diabetes gestacional, los cambios hormonales del embarazo pueden desenmascarar una susceptibilidad genética a la diabetes tipo 2.⁽¹²⁾

Hay importantes alteraciones en el metabolismo hidrocarbonado de las mujeres que desarrollan diabetes gestacional si lo comparamos con las mujeres con una tolerancia normal a la glucosa. El descenso de la respuesta insulínica ante una sobrecarga de glucosa ha sido demostrado por Yen y cols., Fisher y cols. y Buchanan y cols. en mujeres con diabetes gestacional al final del embarazo. En estudios prospectivos longitudinales que valoran mujeres delgadas y obesas con diabetes gestacional, Catalano y cols. también nos describen un descenso progresivo de la primera fase de la respuesta de la insulina al final del embarazo de mujeres diabéticas gestacionales delgadas en comparación con un grupo de control del mismo peso. En cambio, en diabéticas gestacionales obesas, no hay una diferencia en la primera fase de la respuesta de la insulina, pero sí un importante aumento en la segunda fase de la respuesta insulínica a una sobrecarga de glucosa endovenosa en comparación con el grupo de control del mismo peso. Estas diferencias en la respuesta a la insulina pueden estar relacionadas con las características étnicas de varios grupos de estudio. Aunque hay un aumento en la tasa de aclaramiento de insulina conforme avanza el embarazo, no hay evidencia de una diferencia significativa entre las mujeres con tolerancia hidrocarbonada normal y las de diabetes gestacional.⁽¹²⁾

Hay una marcada disminución en las concentraciones de glucosa en ayunas conforme avanza el embarazo en las mujeres que desarrollan una diabetes gestacional. En el ayuno tardío, la glucosa y la producción hepática de glucosa aumentan en las mujeres con diabetes gestacional en comparación con el grupo control. Considerando que no hay diferencias significativas ni en la glucosa en ayunas ni en la producción hepática de glucosa en los estudios longitudinales de Catalano y cols., estas diferencias pueden de nuevo ser específicas de la población. Sin embargo, todos los datos publicados indican que, en la segunda mitad de la gestación, las mujeres con diabetes gestacional, tienen aumentadas las concentraciones de insulina en ayunas y una menor supresión de la producción de glucosa hepática durante la infusión de insulina, lo que indica un descenso de la sensibilidad hepática a la insulina en las mujeres con diabetes gestacional comparado con las de un grupo de control clasificado por peso. En los estudios de Xiang y cols. había una relación significativa entre las concentraciones de ácidos grasos libres en ayunas y la producción hepática de glucosa, por lo que se sugiere que la insulinoresistencia de los adipocitos puede contribuir a la

insulinorresistencia hepática. Las mujeres con diabetes gestacional tienen disminuida la sensibilidad a la insulina en comparación con un grupo de control ajustado según el peso. ⁽¹²⁾

Ryan y cols. fueron los primeros en publicar un 40% de descenso en la sensibilidad de la insulina de las mujeres con diabetes gestacional con respecto a un grupo de gestantes de control, usando el clamp euglucémico hiperinsulinémico. Xiang y cols. encontraron que las diabéticas gestacionales que tenían una tolerancia normal a los seis meses del parto, comparadas con un grupo control con tolerancia normal a la glucosa en el tercer trimestre, presentaban un descenso significativo de la sensibilidad a la insulina, valorada mediante el aclaramiento de glucosa en un clamp euglucémico hiperinsulinémico. Catalano y cols., usando técnicas similares, describieron los cambios en la sensibilidad a la insulina de diabéticas gestacionales delgadas y obesas con respecto a un grupo de control. Las diabéticas tenían una sensibilidad disminuida a la insulina con respecto al grupo de control. Las diferencias en la sensibilidad a la insulina fueron mayores antes del embarazo y al principio del mismo, permaneciendo significativas aunque menos marcadas al final. Es de destacar el aumento de la sensibilidad a la insulina que se produce desde antes de la concepción al principio de la gestación (12 a 14 semanas), principalmente en aquellas mujeres con un mayor descenso de la sensibilidad a la insulina antes del embarazo. Los cambios en la sensibilidad a la insulina que se producían desde antes del embarazo a la primera parte del mismo se relacionaron de manera significativa con los cambios de peso maternos y su gasto energético. La relación entre esas alteraciones de la sensibilidad a la insulina y a la glucosa y la ganancia de peso y el gasto energético puede ayudarnos a explicar el descenso en la ganancia de peso materno y las necesidades de insulina de las mujeres con diabetes al inicio de la gestación. ⁽¹²⁾

El transporte placentario de glucosa es un proceso que no requiere un gasto energético, y se produce por difusión facilitada. El transporte de glucosa depende de una familia de transportadores de glucosa denominados GLUT. El principal transportador de glucosa en la placenta es el GLUT 1, que se encuentra en el sincitiotrofoblasto. El GLUT 1 se localiza tanto en la microvellosidad como en las membranas basales. El GLUT 1 de la membrana basal puede ser el paso limitador en el transporte placentario de glucosa. Hay un aumento del doble o del triple en la expresión de transportadores de glucosa del sincitiotrofoblasto conforme avanza la gestación. Aunque la expresión de GLUT 3 y GLUT 4 ha sido identificada en células endoteliales placentarias y en células intervellosas no trofoblásticas respectivamente, no queda claro su papel en el transporte placentario de glucosa. ⁽¹²⁾

Los estudios sobre músculo esquelético y tejido adiposo humanos han demostrado la relación entre defectos pos receptor en la cascada de señales de la insulina y el descenso de la sensibilidad de la insulina en el embarazo. Garvey y cols. fueron los primeros en demostrar que no había diferencias significativas en el transportador de glucosa (GLUT 4) encargado de la respuesta a la insulina y músculo esquelético entre mujeres gestantes y no gestantes. Según estudios de Friedman y cols. sobre gestantes con tolerancia normal a la glucosa, gestantes con diabetes gestacional y un grupo de control no gestante clasificado en función del peso, parece haber defectos en la cascada de señales desencadenada por la insulina durante el embarazo, además, otras alteraciones adicionales en las mujeres con diabetes gestacional. Todas las embarazadas tenían una disminución en la expresión del sustrato del receptor de insulina- 1 (IRS-1). La desensibilización o regulación por disminución del a proteína IRS- 1 es paralela a la disminución de la capacidad de la insulina

para inducir esa cascada de señales, lo que produce un desplazamiento del GLUT 4 a la membrana de la superficie celular, facilitando el transporte de glucosa hacia el interior de la célula. ⁽¹²⁾

La desensibilización o regulación por disminución de la proteína IRS- 1 es paralela a la capacidad de la insulina para estimular la recaptación de 2-deoxiglucosa *in vitro*. Además de estos mecanismos, las mujeres con diabetes gestacional demuestran un claro descenso de la capacidad del receptor beta de la insulina (componente del receptor insulínico que no se encuentra en la membrana celular) a experimentar una fosforilación de la tirosina: el defecto adicional en la cascada de las señales de insulina produce un descenso del 25% en el transporte de glucosa. ⁽¹²⁾

Resumiendo, el metabolismo de los H de C durante la gestación se caracteriza por:

- Tendencia a la hipoglicemia y a la cetosis en ayunas
- Tendencia a la hiperglicemia postprandial
- Hiperinsulinemia e insulinoresistencia

El embarazo crea una pesada carga para la diabetes. Estas pacientes tienen una tendencia a la inestabilidad metabólica y requieren monitorización frecuente y un manejo estricto. Por tanto, son necesarias dosis mayores de insulina para lograr el control metabólico; hay progresión de la retinopatía y la nefropatía diabéticas y mayor riesgo de muerte en pacientes con miocardiopatía diabética. ⁽⁹⁾

La intolerancia a los H de C durante el embarazo es asintomática en la mayoría de los casos y produce un aumento significativo en la morbilidad materno-fetal. Las consecuencias para el feto son más graves que las maternas. De ellas la más importante es la macrosomía, debido a la dificultad de su diagnóstico y a las controversias que existen con relación a su manejo. ⁽⁹⁾

Priscilla White describe su clasificación pronóstica basándose en la edad del comienzo, la duración del trastorno y las complicaciones. El defecto más grande de esta clasificación es que no contempla que la inestabilidad metabólica es el principal factor pronóstico en la gestante diabética insulino dependiente. En 1985, Freinkel modifica la clasificación de White, así:

- A: diabetes gestacional
 - A1: glicemia en ayunas < 105 mg/dl (normal)
 - A2: glicemia en ayunas entre 105 y 129 mg/dl (intolerante)
- B: glicemia en ayunas > 130 mg/dl
 - B1: si el diagnóstico es de primera vez (DMG)
 - B2: inicio después de los 20 años y evolución menor de 10 años, persistiendo entre los embarazos (DM2)
- Clases C-D-F-H-R: corresponden a los DM1 y DM2. ⁽⁹⁾

La clasificación publicada por el National Diabetes Data Group (NDDG) y refrendada por la Organización Mundial de la Salud (OMS) en 1980 y 1985 se basaba en una combinación de manifestaciones clínicas, requerimientos de tratamiento y patogénesis. Ella consideraba dos

tipos de pacientes: las que conformaban la categoría clínica y las que se ubicaban en una categoría de riesgo estadístico. ⁽⁹⁾

En 1995, bajo el patrocinio de la Asociación Americana de Diabetes (ADA), se creó un Comité Internacional de expertos, el cual propone una serie de modificaciones al anterior esquema de clasificación, basado en la revisión de la literatura y a la luz de los nuevos conocimientos.

“La diabetes gestacional puede repetir en el 15-30% de las pacientes; igualmente, el 47% de las mujeres que sufren diabetes gestacional y que pertenecen al grupo étnico hispano latinoamericano, desarrollan Diabetes tipo 2 después de cinco años.

Pruebas para Diabetes gestacional: O’Sullivan y Mahan en 1964 proponen los criterios para la intolerancia a la glucosa, basados en los datos obtenidos de pruebas de tolerancia oral a la glucosa (PTOG) en 752 mujeres embarazadas. Ahora, en 1979, el NDDG revisa estos criterios y convierte los valores de sangre total a valores en plasma. Estos criterios fueron adoptados por la ADA y por el Colegio Americano de Obstetras y Ginecólogos (ACOG), pero tienen variaciones con respecto a los criterios de la OMS.

Hay un consenso general que la prevalencia de la diabetes gestacional está aumentando mundialmente, pero hay considerable controversia acerca de la importancia clínica de la diabetes gestacional y de la magnitud de su impacto en la madre y su hijo. Dado que la diabetes gestacional es asintomática, solamente la búsqueda insistente del estado bioquímico con relación al metabolismo de los hidratos de carbono, nos llevara a mayores tasas de diagnóstico precoz de diabetes gestacional.

Son factores de riesgo para diabetes gestacional:

- Obesidad o sobrepeso materno
- Historia familiar de DM en primera línea
- Antecedente de mortinatos o de muerte neonatal inexplicable
- Antecedente de macrosómicos (>4000 gramos)
- Antecedente de parto traumático con o sin trastorno neurológico asociado en el niño
- Antecedente de anomalías congénitas
- Prematuridad o hidramnios previos
- HTA o antecedente de preeclampsia-eclampsia
- Infecciones urinarias recurrente
- Antecedentes de DMG o de intolerancia a los carbohidratos
- Glucosuria persistente
- Candidiasis severa recurrente
- Pobre historia reproductiva
- Trastornos tiroideos (hipertiroidismo)
- Edad > 25 años
- Grupos étnicos de alto riesgo”

Si solo nos basamos en la anterior, aproximadamente del 35 al 50% de las diabéticas gestacionales se quedarán sin diagnosticar. En el resumen y recomendaciones de las

anteriores conferencias internacionales de trabajo en diabetes gestacional, la tamización para DMG fue recomendada en todas las gestaciones, con la premisa sana de que la DMG, es una de las pocas entidades en donde con mayor claridad se puede realizar medicina preventiva. ⁽⁹⁾

La tamización universal es todavía recomendada para mujeres de grupos étnicos con relativamente altas tasas de intolerancia a los H de C durante el embarazo y de DM más tarde en su vida. Esto incluye mujeres de ancestro hispano, africano, nativos americanos, del sur o del oriente asiáticos, islas del pacífico o indígenas con ancestro australiano, particularmente cuando ellos residen en países occidentales o en ambientaciones urbanas. Contrariamente, ciertas características son de bajo riesgo para DMG y desde el punto de vista costo-beneficio no es importante tamizar a estas pacientes. Aquellas con bajo riesgo incluyen:

- Mujeres que no son miembros de grupos étnicos con riesgo elevado para desarrollar DM2.
- Quienes no tienen historia previa de tolerancia anormal a la glucosa o resultados obstétricos pobres usualmente asociados a DMG, y
- Quienes tienen todas las características siguientes: edad < 25 años, peso corporal normal y no historia familiar de DM. ⁽⁹⁾

La mujer mexicana pertenece a un grupo étnico considerado de riesgo para diabetes Mellitus. Las pacientes embarazadas se clasifican en tres grupos de riesgo para desarrollar diabetes gestacional: ⁽⁷⁾

- Bajo riesgo:
Pacientes que cumplan con todas las condiciones siguientes:
Grupo étnico de bajo riesgo, peso normal al nacer, edad \leq 25 años, sin antecedentes de diabetes en familiares de primer grado, con peso normal (IMC < 25 kg/m²) antes del embarazo, sin historia de malos resultados obstétricos (todas las condiciones deben cumplirse)
- Riesgo moderado:
Mujeres que no cumplen criterios de bajo ni alto riesgo
- Alto riesgo:
Pacientes con cualquiera de las siguientes condiciones:
Obesidad severa, antecedentes de diabetes en familiares de primer grado, diabetes gestacional o intolerancia a glucosa en embarazo previo, antecedentes de productos macrosómicos (\geq 4 Kg al nacer), presentar glucosuria en el momento actual (cualquiera de ellos)

Esta tamización tiene una sensibilidad que va del 75 al 85% y una especificidad que va del 85 al 90%, según la serie estudiada. La sensibilidad aumenta si la prueba se realiza en ayunas. ⁽⁵⁾ Consiste en administrar en la primera consulta prenatal (antes de la semana 20), 50 gramos de glucosa y determinar la glicemia plasmática una hora después (descartar DM pregestacional); no es necesario que la paciente esté en ayunas y se puede realizar a cualquier hora del día. Si el resultado es normal, dicha tamización se repetirá entre las 24-28 semanas de gestación, tiempo en el cual se presenta el máximo efecto diabetógeno del

embarazo. Un valor ≥ 140 mg/dl (o ≥ 135 mg/dl si se ayunó durante la noche) requiere un estudio completo con una PTOG con 100 gr. ⁽⁹⁾

Con el tamiz metabólico, falla el diagnóstico en alrededor del 21 % de las pacientes que la padecen. ⁽ⁱⁱ⁾

Si se disminuye el nivel a 130 mg/100 ml en vez de 140 mg/100 ml, considerando poblaciones de gestantes con distintos valores de riesgo, aumenta la sensibilidad pero disminuye la especificidad y obliga a la realización de un mayor número de curvas de tolerancia, con el consiguiente incremento en el costo de este tipo de pruebas. ⁽³⁾

Si el resultado es mayor o igual a 180 mg/dl será diagnóstico de diabetes gestacional y se deberá evitar la curva de tolerancia la glucosa. En mujeres mayores de 30 años el resultado de tamiz mayor o igual a 170 mg/dl ya establece el diagnóstico de diabetes gestacional. ⁽⁷⁾

El diagnóstico de DMG se hace con dos o más valores superiores a 105, 190, 165 y 145 mg/dl en ayuno, a la hora, 2 y 3 horas respectivamente en una PTOG de 100 gramos, de acuerdo a los criterios de O'Sullivan y Mahan; cuando hay un solo valor alterado, la prueba es considerada patológica, presentándose riesgo de complicaciones como la macrosomía fetal y la preeclampsia-eclampsia. Ahora, el ACOG recomienda que en poblaciones con alta prevalencia de DMG o con francos factores de riesgo para la misma, deba hacerse directamente la PTOG con 100g, sin tamización previa. ⁽⁹⁾

Por otra parte, se han hecho propuestas para cambiar el esquema diagnóstico antes anotado. Es así como Carpenter y Coustan proponen puntos de corte para la glucosa plasmática que parecen representar con mayor exactitud las determinaciones originales de O'Sullivan y Mahan; en otras palabras, dichas extrapolaciones producen valores más bajos para concentraciones anormales de glucosa en plasma y aumentan el número de gestaciones definidas como DMG. Además, estudios adicionales han sido llevados a cabo utilizando 75 g de carga, como lo recomienda la OMS, con resultados similares. Igualmente, el diagnóstico de DMG se hace con dos o más valores superiores a los anotados. Cualquiera de estos test diagnósticos con 100g o 75g es aceptable, pero su sensibilidad (precisión diagnóstica) y especificidad deben seguir siendo evaluados. ⁽⁹⁾

En la Fourth International Workshop Conference on Gestational Diabetes, efectuada en 1997, asociaciones internacionales que estudian la diabetes gestacional acordaron que toda mujer embarazada debe ser sometida a una prueba de detección considerando los siguientes lineamientos:

- Entre las semanas 24 y 28 de gestación en quien no se haya detectado un resultado de glucemia anormal antes de la semana 22.
- En pacientes con factores de riesgo para el desarrollo de diabetes gestacional que pueden beneficiarse de una prueba de detección más temprana; si ésta arroja un resultado normal, debe realizarse una prueba subsiguiente entre las 24 y 28 semanas. ⁽⁵⁾

Es importante establecer que el diagnóstico de Diabetes Gestacional se debe realizar con glucosa plasmática en sangre venosa realizada en el laboratorio y no con reflectómetro. ⁽¹³⁾

Actualmente existe una falta de consenso internacional con respecto a los criterios diagnósticos de diabetes gestacional. En la mayor parte del mundo los criterios diagnósticos se basan en la prueba de los 100 gramos de 3 horas como se usa comúnmente en los EE.UU. o la prueba de 75 gramos de 2 horas de la Organización Mundial de la Salud (OMS). Muchos organismos nacionales han derivado sus propios criterios sobre la base de sus sistemas de prestación de asistencia sanitaria y de la experiencia local. ⁽¹⁴⁾

Esta falta de consenso bien puede ser abordado por las recomendaciones que surgen de la Asociación Internacional de Diabetes en las Comisiones de Estudio del Embarazo (IADPSG), un grupo de trabajo de análisis de los resultados del estudio HAPO. Las recomendaciones de este grupo entonces necesitan ser considerados por los organismos nacionales pertinentes y se incorporan en los acuerdos de servicios de salud locales. Este proceso tomará algún tiempo. ⁽¹⁴⁾

Tanto el diagnóstico como el pesquisaje de la Diabetes Gestacional han sido polémicos en cuanto a valores y procedimientos. La Asociación Americana de Diabetes propugna la realización de un pesquisaje tras una carga de 50 gr. de glucosa, sin embargo en Cuba se opta por un método más sencillo y económico, la glucemia en ayunas. ⁽¹⁵⁾

En el Consenso Latinoamericano de Diabetes y Embarazo llevado a cabo en Cuba en 2007, establecen como criterios diagnósticos la presencia de 2 o más glucosas en ayunas iguales o mayores de 100 mg/dl (5.5 mmol/L), asegurando un ayuno de 8 horas. Y establecen que a todas las embarazadas se le solicitará una glucosa plasmática de ayunas en la primera consulta:

- Si el resultado es de 100 mg/dl o más se realiza una nueva determinación dentro de los 7 días con 3 días de dieta libre previa y si se reitera un valor mayor o igual a 100 mg/dl se diagnostica Diabetes Gestacional. Si la 2a. es menor de 100 mg/dl, repetir glucemia de ayunas
- Si, en cambio, el nivel de la primera glucosa plasmática es menor de 100 mg/dl se considera normal y se solicita una Prueba de Tolerancia Oral a la Glucosa con 75 g glucosa (p75) entre la 24 y 28 semanas. Si la p 75 realizada entre la 24 y 28 semanas está alterada (valor de glucosa plasmática a los 120 minutos de 140 o más) se diagnostica Diabetes Gestacional.
- Si la p75 es normal y la paciente tiene factores de riesgo para el desarrollo de Diabetes Gestacional debe repetirse entre la 31 y 33 semanas. Si este estudio está alterado se diagnostica Diabetes Gestacional
- Aclaración: Si la paciente tiene factores de riesgo importantes se puede considerar efectuar la p75 antes de la semana 24. ⁽¹³⁾

De igual manera, la Sociedad Argentina de Diabetes diagnostica diabetes gestacional cuando la embarazada presenta dos o más glucemias en ayunas iguales o superiores a 100mg/dl, asegurando un ayuno de 8 horas. ⁽¹⁶⁾

La guía de detección y manejo de diabetes gestacional en Colombia adopta el tamizaje universal propuesto por el IADSPG en 2010 y acogido por la ADA en junio 2011. El tamizaje se hará en la 1ª visita de control del embarazo mediante glicemia basal o realizarle glicemia

casual para hacer la inmediata valoración y detectar diabetes pre-gestacional si esta visita estuviera antes de la semana 24 o diabetes gestacional si la prueba se hiciera mediante PTOG a un paso en las semanas 24-28. Se recomienda que la gestante se haga el primer control prenatal entre las semanas 7 a la 12 de embarazo. ⁽¹⁷⁾

El criterio para el diagnóstico de la diabetes pregestacional que se aplica en la primera valoración es:

- Glucemia en ayunas $> 0 = a$ 126 mg/dL (7,0 mmol/L)
- Glucemia plasmática casual > 200 mg/dL (11,1mmol/L) ⁽¹⁷⁾

El criterio para diabetes gestacional antes de la semana 24 es:

- Glucemia en ayunas $> 0 = 92$ o $<$ de 126

Se asume que la gestante está en una condición de inicio de diabetes gestacional. No es necesaria prueba confirmatoria. ⁽¹⁷⁾

El enfoque para el tamizaje será el de “un paso” propuesto por el Consenso IASDPG el cual consiste en aplicar en la semana 24 la prueba de tolerancia oral a la glucosa, con carga oral de 75 gr ayunas:

- Se evalúa la glicemia basal ≥ 92 mg/dl
- Se evalúa glicemia una hora después de la carga de glucosa ≥ 180 mg/dl
- Se evalúa glicemia después de dos horas ≥ 153 mg/dl

Se declara positiva la prueba si al menos uno de estos valores excede el punto de corte prefijado para diagnóstico. ⁽¹⁷⁾

El diagnóstico de la diabetes gestacional se basa en los resultados de una curva de tolerancia oral a la glucosa. Sin embargo, hay que señalar que, a pesar de que también se utiliza universalmente para diagnosticar la diabetes fuera del embarazo, esta es una prueba imprecisa con mala reproducibilidad. Un estudio que realizó dos curvas de tolerancia oral a la glucosa de tres horas, una o dos semanas de separación, en 64 mujeres embarazadas cuyos tamices de glucosa de 50 gramos era ≥ 135 mg/dl, encontraron 48 Normal/normal, 11 normal/anormal, 3 tenían anormal/normal, y 2 tuvieron resultados anormales/anormales. De este modo, sólo 50 de 64 (78%) tenían resultados de prueba reproducibles. Sin embargo, es un medio práctico para diagnosticar tanto la diabetes gestacional y la diabetes en las mujeres no embarazadas. ⁽¹⁸⁾

La curva de tolerancia oral a la glucosa se puede realizar como una prueba de dos horas con 75 gramos o una prueba de tres horas de 100 gramos; no hay consenso con respecto a los umbrales óptimos para una prueba positiva. Aunque la curva de 100 gramos de tres horas se lleva a cabo típicamente como el segundo paso del proceso en dos etapas, mientras que la prueba de dos horas de 75 gramos se realiza como la única prueba en el enfoque de un solo paso. La Asociación Canadiense de Diabetes (CDA) en su guías clínicas sugieren la curva de 75 gramos de dos horas como el segundo paso de los dos enfoques. La dieta libre de

carbohidratos durante tres días antes de la prueba se ha recomendado, pero probablemente no es necesario si el paciente no está en una dieta baja en carbohidratos. ⁽¹⁸⁾

La curva de 100 gramos de tres horas es de diagnóstico de la diabetes gestacional cuando se elevan dos valores de glucosa. Los umbrales más comúnmente utilizados para la definición de valores elevados han sido propuestos por Carpenter y Coustan y por el Grupo Nacional de Diabetes (NDDG).

	Carpenter/Coustan	NDDG
Ayuno	95 mg/dl	105 mg/dl
1 hora	180 mg/dl	190 mg/dl
2 horas	155 mg/dl	165 mg/dl
3 horas	140 mg/dl	145 mg/dl

Ambos son modificaciones de los umbrales propuestos por O'Sullivan y Mahan, originalmente basadas en muestras de sangre entera venosa ahora convertidas en muestras de plasma. Los valores de Carpenter y Coustan son más bajos debido a que los umbrales derivados del antiguo método de Somogyi -Nelson del análisis de la glucosa también se corrigieron para tener en cuenta los ensayos enzimáticos en la actualidad es el uso. ⁽¹⁸⁾

La curva de 75 gramos de dos horas es de diagnóstico de la diabetes gestacional cuando un valor de glucosa es elevado. Los umbrales más comúnmente utilizados para la definición de valores elevados han sido propuestos por el Grupo de la Asociación Internacional de Estudio de Diabetes y Embarazo (IADPSG).

Criterios para prueba positiva	
Ayuno	≥92 mg/dl
1 hora	≥180 mg/dl
2 horas	≥153 mg/dl

Esta es más conveniente, mejor tolerada, y más sensible para identificar el embarazo en riesgo de resultados adverso que la curva de 100 gramos. El aumento de la sensibilidad está probablemente relacionado con el hecho de que sólo se necesita un valor elevado de glucosa para una prueba positiva y los valores de corte son ligeramente inferiores. ⁽¹⁸⁾

Estos umbrales están basados en datos de los resultados reportados en el estudio de la hiperglucemia y Resultados Adversos en el embarazo (HAPO), un estudio observacional prospectivo de más de 23.000 embarazos evaluados con curva de 75 gramos de dos horas. Estos umbrales representan los valores de glucosa en la que las probabilidades de peso al nacer, el péptido C (indicador de nivel de insulina fetal), y el porcentaje de grasa corporal > 90 percentil eran 1,75 veces las probabilidades estimadas de estos resultados en los niveles medios de glucosa. Las mujeres que superaron uno o más de estos umbrales tenían una frecuencia de dos veces mayor, para bebés grandes para la edad gestacional y preeclampsia, y > 45 % de aumento en el parto prematuro y cesárea. Usando una odds ratio de 2 para los umbrales definidos de una población con una mayor frecuencia de estos resultados, pero la diferencia fue modesta y tuvo como resultado la no identificación de muchas mujeres que estaban en riesgo casi comparable. ⁽¹⁸⁾

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Se puede usar el valor de la glucosa en ayuno tomada al inicio del segundo trimestre como criterio único para el diagnóstico de diabetes gestacional en la población que solicite atención en el Hospital Central Norte de Petróleos Mexicanos?

En la literatura extranjera suelen proponerse pruebas y tecnología para el tratamiento (p. ej., hemoglobina glucosilada, curva de tolerancia a la glucosa a todas las embarazadas, bombas de infusión de insulina, etc.) que en muchas ocasiones están fuera del alcance de la mayor parte de los hospitales de ginecoobstetricia en México. ⁽⁵⁾

En años recientes, el Grupo de estudio de la Asociación Internacional de Diabetes y Embarazo (IADPSG, por sus siglas en inglés), la Asociación Americana de Diabetes (ADA), la Organización Mundial de la Salud (OMS), y otros han intentado identificar a mujeres con probable diabetes preexistente que es reconocida por primera vez durante el embarazo, de aquellas cuya enfermedad es una manifestación transitoria de una resistencia a la insulina relacionada al embarazo. Este cambio reconoce la incrementada prevalencia de diabetes tipo 2 no diagnosticada en mujeres no embarazadas en edad reproductiva. Estas organizaciones usan típicamente el término de “Diabetes Gestacional” para describir la diabetes diagnosticada durante la segunda mitad del embarazo, y los términos “diabetes manifiesta” o “diabetes mellitus en el embarazo” para describir la diabetes diagnosticada tempranamente en el embarazo, cuando los efectos de la resistencia a la insulina son pocos prominentes. ⁽¹⁸⁾

En estudios en Latinoamérica, la glucemia en ayunas de 76 mg/dl, maximizó la sensibilidad (86%) y especificidad (61%), identificando 33,3% de las mujeres como positivas al test. Para la detección de Diabetes Gestacional, un valor de 72 mg/dl maximizó la sensibilidad (82%) y especificidad (54%), identificando como positivas a la prueba a un 44,2% de las mujeres. Disminuyendo el punto de corte a 70 mg/dl la sensibilidad aumentó a 83% pero la especificidad disminuyó a 48%, por lo que concluyen que la glucemia en ayunas es una prueba útil para tamizar la Diabetes Gestacional, teniendo el valor de 72 mg/dl como una opción aceptable de identificación de la población de riesgo y el punto de corte de 76 mg/dl para el diagnóstico de diabetes gestacional. ⁽¹⁵⁾

En 2010 el Grupo de la asociación internacional de estudio de diabetes y embarazo (IADPSG, por sus siglas en inglés) propuso un nuevo tamizaje y criterios diagnósticos para diabetes en el embarazo. Con el uso de estos criterios se prevé que aumente la prevalencia de la diabetes en el embarazo un 18%. ⁽¹⁸⁾

El riesgo de resultados adversos severos asociados con diabetes y embarazo, se incrementan con niveles de glucemias en ayuno por encima de 75 mg/dl. ⁽¹⁸⁾

El nivel de glucosa plasmática en ayuno de 85 mg/dl no funciona tan bien como el tamiz de 50 gramos para identificación de mujeres que fueron diagnosticadas con diabetes gestacional. ⁽¹⁸⁾

En una revisión sistemática de estudios de cohortes de pruebas de detección de diabetes gestacional realizado por el equipo de trabajo de los servicios preventivos de los Estados Unidos (USPSTF, por sus siglas en ingles), un nivel de glucosa en plasma en ayunas de

menos de 85 mg/dL a las 24 semanas de gestación tuvo un buen desempeño para identificar a las mujeres que no tenían diabetes gestacional. Sin embargo, un valor de más de 85 mg/dL, realiza peor que la prueba de provocación de glucosa oral para identificar a las mujeres con diabetes gestacional. ⁽¹⁹⁾

Sin embargo en un entorno de bajos recursos, donde el tamizaje universal con una sobrecarga de glucosa o una curva de tolerancia oral a la glucosa no es factible, el uso de la glucosa en ayuno a las 24 a 28 semanas para examinar a las mujeres puede ser un enfoque práctico. ⁽¹⁸⁾

Por tal motivo, y en base a estudios realizados en América Latina y de acuerdo a las guías de diagnóstico usadas en estos países, se propone el uso de este punto de corte como criterio único de diagnóstico de diabetes gestacional, que si bien no tiene reconocimiento internacional, pudiera ser de utilidad para la mayoría de los médicos que atienden embarazadas en este país.

JUSTIFICACIÓN

- Académica
 - Obtener el título en la especialidad de Ginecología y Obstetricia.
- Epidemiológica
 - Obtener un análisis estadístico actual y confiable sobre la prevalencia, manejo y resultados obstétricos de la diabetes gestacional en la población atendida en el Hospital Central Norte de Petróleos Mexicanos.
- Económica
 - Lograr una reducción en los gastos empleados para el diagnóstico de diabetes gestacional, ya que actualmente se solicita un tamiz de 50 gramos de glucosa oral y una prueba confirmatoria de curva de tolerancia oral a la glucosa con 100 o 75 gramos de glucosa, así como disminuir la ausencia laboral de las trabajadoras embarazadas que acuden a realizarse el tamiz y/o curva de tolerancia oral a la glucosa.
- Científica
 - Con base a que existe una falta de consenso internacional con respecto a los criterios diagnósticos de diabetes gestacional, muchos organismos nacionales han derivado sus propios criterios sobre la base de sus sistemas de prestación de asistencia sanitaria y de la experiencia local, por lo que con este estudio tendríamos un nuevo criterio único para el diagnóstico de diabetes que pueda ser aplicable a nivel nacional.

HIPÓTESIS

El valor de glucosa en ayuno del segundo trimestre es criterio único para el diagnóstico de Diabetes Gestacional en las pacientes que soliciten atención en el Hospital Central Norte de Petróleos Mexicanos.

OBJETIVOS

- General
 - Demostrar que se puede usar el valor de glucosa en ayuno del segundo trimestre como criterio único de diagnóstico de Diabetes Gestacional en todas las pacientes embarazadas que soliciten atención en el Hospital Central Norte de Petróleos Mexicanos.
- Específicos
 - Analizar la sensibilidad y especificidad del uso de la glicemia en ayuno como criterio diagnóstico de Diabetes Gestacional.
 - Diagnosticar oportunamente y con menos recursos, a las pacientes que cursarán con Diabetes Gestacional.
 - Analizar la prevalencia de Diabetes Gestacional en las mujeres embarazadas atendidas en el Hospital Central Norte de Petróleos Mexicanos.
 - Analizar los factores de riesgo para desarrollar Diabetes Gestacional en la población atendida en el Hospital Central Norte de Petróleos Mexicanos.
 - Analizar la edad materna promedio en que se presenta la Diabetes Gestacional en las mujeres embarazadas atendidas en el Hospital Central Norte de Petróleos Mexicanos.
 - Analizar las principales complicaciones fetales de la Diabetes Gestacional en las mujeres embarazadas atendidas en el Hospital Central Norte de Petróleos Mexicanos.
 - Analizar cómo influye la Diabetes Gestacional en el peso de los recién nacidos en el Hospital Central Norte de Petróleos Mexicanos-
 - Evaluar el manejo de la Diabetes Gestacional en las mujeres embarazadas atendidas en el Hospital Central Norte de Petróleos Mexicanos.

MÉTODO

- Diseño del estudio
 - Observacional, retrospectivo, transversal, analítico
- Variables para operacionalización

VARIABLE	DEFINICION TEÓRICA	DEFINICIÓN OPERACIONAL	NIVEL DE MEDICIÓN	INDICADORES
Diabetes gestacional	Intolerancia a los carbohidratos que se identifica por primera vez en el embarazo	Intolerancia a los carbohidratos identificada a partir de la segunda mitad del embarazo	Cualitativo nominal	Si No
Sensibilidad	Proporción de sujetos que teniendo la enfermedad, son identificados por la prueba en evaluación.	Probabilidad de clasificar correctamente a un individuo con la enfermedad.	Cuantitativo discreta	Buena: ≥80% Mala: ≤79%
Especificidad	Proporción de sujetos libres de enfermedad, en que la prueba diagnóstica identifica como no enfermos.	Probabilidad de clasificar correctamente a un individuo sano.	Cuantitativo discreta	Buena: ≥80% Mala: ≤79%
Edad materna	Tiempo de una persona ha vivido desde que nació.	Años de vida que presenta la paciente	Cuantitativo discreta	a) 17 – 21 años b) 22 – 26 años c) 27 – 31 años d) 32 – 36 años e) 37 – 41 años f) 42 o más años
Número de gestaciones	Número de embarazos presentados en un mujer	Cantidad de embarazos, incluyendo el actual, independientemente del resultado del mismo	Cuantitativo discreta	Primigesta: 1er embarazo Secundigesta: 2do embarazo Multigesta: 3 o más embarazos
Antecedentes personales de diabetes gestacional	Diagnóstico de diabetes gestacional en embarazos previos	Conocimiento de haber padecido diabetes gestacional en alguno de sus embarazos anteriores	Cualitativa nominal	Si No
Antecedentes familiares de diabetes	Familiares de primer grado con diagnóstico de diabetes mellitus	Conocimiento de familiares directos en primer grado con diabetes mellitus	Cualitativa nominal	Si No
Índice de masa corporal inicial	Relación entre el peso y talla de una persona	peso (kg)/ talla (m) ² calculado en la primer consulta de control prenatal	Cuantitativa discreta	Ideal: 20 – 24.9 Sobrepeso: 25 – 29.9 Obesidad grado I: 30 – 34.9 Obesidad grado II: 35 – 39.9 Obesidad grado III: 40 o más

Incremento ponderal	Ganancia de peso durante el embarazo	Diferencia entre el peso al final de embarazo y el peso inicial	Cuantitativa discreta	0 – 5 kilos 5.1 – 10 kilos 10.1 – 15 kilos 15.1 o más kilos
Valor de la glucosa en el segundo trimestre	Valor de la concentración de la glucosa en sangre	Valor de glucosa en sangre que presenta la paciente a partir de las 15 semanas de embarazo	Cuantitativa discreta	Normal: ≤95 mg/dl Elevada: 95.1 o mas
Edad gestacional al momento del diagnóstico	Tiempo del embarazo a partir de la fecha de última menstruación	Semanas y días de gestación contando a partir de la fecha de última menstruación en que se hace diagnóstico de diabetes gestacional	Cuantitativa discreta	a) 4 – 14 semanas b) 15 – 28 semanas c) 29 – 41 semanas
Método utilizado para el diagnóstico	Análisis de laboratorio empleado para realizar diagnóstico	Tipo de estudio de laboratorio empleado para hacer diagnóstico de diabetes gestacional	Cualitativa nominal	-Tamiz de 50 gr -Curva de tolerancia a la glucosa 75 gr -Curva de tolerancia a la glucosa 100 gr
Uso de insulina para el control metabólico	Logro de niveles bioquímicos óptimos con la aplicación de insulina	Logro de niveles óptimos de glucemia con la aplicación subcutánea diaria de insulina	Cualitativa nominal	Si No
Edad gestacional al momento del nacimiento	Tiempo del embarazo a partir de la fecha de última menstruación	Semanas y días de gestación contando a partir de la fecha de última menstruación en que se resolvió el embarazo	Cuantitativa discreta	Pretérmino: <37 semanas De término: 37 – 41.6 semanas Postérmino: >42 semanas
Vía de resolución del embarazo	Es el tipo de nacimiento por el cual nace el producto	Vía por la cual se realiza la extracción del producto de la gestación	Cualitativa nominal	Vaginal Abdominal
Peso del producto	Medida de la fuerza gravitatoria que actúa sobre un objeto	Medición de la masa del recién nacido mediante una báscula	Cuantitativa discreta	a) <3000 gr b) 3001-4000 gr c) 4001 o más gr
Macrosomía fetal	Peso del recién nacido mayor a la percentil 90 para edad gestacional	Medición del peso del recién nacido comparado en las tablas de crecimiento	Cuantitativa nominal	Si No
Apgar	Examen clínico realizado al recién nacido	Evaluación de 5 parámetros fisioanatómicos al minuto y 5 minutos de nacimiento	Cuantitativa discreta	Óptima: 7-10 Inadecuada: 4-6 Mal pronóstico <3
Complicaciones perinatales	Suceso derivado de la enfermedad de base o condición de salud del paciente	Efectos derivados del mal control metabólico materno que condiciona en el producto cierta patología.	Cualitativa nominal	Si No

- Universo de trabajo y muestra
 - Todas las pacientes embarazadas con diagnóstico de Diabetes Gestacional e Intolerancia a los carbohidratos que se atendieron en el Hospital Central Norte de Petróleos Mexicanos, de enero del 2008 a diciembre del 2013.
 - *Criterios de inclusión:*
 - *Mujeres derechohabientes a los servicios de salud de Petróleos Mexicanos*
 - *Embarazadas con gestación única de cualquier edad*
 - *Embarazadas con diagnóstico de diabetes gestacional e intolerancia los carbohidratos*
 - *Embarazadas que cuenten con prueba de tolerancia a la glucosa de 100 o 75 gramos en el segundo o tercer trimestre*
 - *Con control prenatal en los servicios de salud de Pemex desde el primer trimestre*
 - *Con medición de glucosa en ayuno en el segundo trimestre*
 - *Que se haya resuelto en embarazo en el hospital Central Norte de Petróleos Mexicanos*
 - *Criterios de exclusión:*
 - *Embarazadas con diabetes gestacional que no se resolvió el embarazo en nuestra institución.*
 - *Embarazadas que no llevaron control prenatal en la institución.*
 - *Diabetes gestacional en embarazos múltiples*
 - *Pacientes con diabetes pregestacional*
 - *Embarazadas sin control prenatal desde el primer trimestre*
 - *Embarazadas sin medición de glucosa en ayuno en el segundo trimestre*
- Instrumentos de investigación
 - Carnet perinatal
 - Cédula
- Desarrollo del proyecto
 - En base a los censos anuales del servicio de ginecología y obstetricia del Hospital Central Norte de Petróleos Mexicanos de los años 2008 a 2013, se revisará el expediente electrónico de las pacientes en quienes se resolvió el embarazo en el hospital y que cumplan con los criterios de inclusión, recopilando la información sobre la edad materna, número de gestas y resolución de las mismas, antecedentes personales y familiares de diabetes, edad gestacional de inicio de su control prenatal, peso e índice de masa corporal al inicio del control prenatal, incremento ponderal, edad gestacional al momento del diagnóstico, método por el cual se hizo el diagnóstico, valor de la glucosa en ayuno en el primer trimestre, si requirió manejo con insulina para el control metabólico, edad gestacional al momento del nacimiento, la vía de resolución del embarazo, peso, talla y Apgar del producto, así como complicaciones perinatales; se vaciara toda esta información en un instrumento de trabajo, y se analizará con graficas buscando un valor constante en la glucosa en ayuno del segundo trimestre que sea representativo y pueda ser nuestro valor de corte para usarlo como criterio diagnóstico. Así mismo con toda esta información se hará un análisis

estadístico de la prevalencia de la Diabetes Gestacional en nuestra institución, el manejo, factores de riesgo de nuestras derechohabientes y resultados perinatales en las pacientes con diabetes gestacional.

Por último con la sensibilidad, especificidad y los valores predictivos positivos y negativos de la glicemia en ayuno del segundo trimestre se hará un cálculo y análisis de los costos que implica el realizar estudios diagnósticos para Diabetes Gestacional y el impacto que tendría en esto el no usar como criterio diagnóstico la realización de la curva de tolerancia oral a la glucosa.

- Límite de tiempo y espacio
 - Del 1 de enero de 2008 al 31 de diciembre del 2013 en el Hospital Central Norte de Petróleos Mexicanos.

- Diseño de análisis
 - Se utilizarán medidas de tendencia central y de dispersión inferencial y descriptiva.
 - En base a una revisión sistemática del equipo de trabajo de los servicios preventivos de Estados Unidos, donde analizaron diferentes pruebas de tamizaje para diabetes gestacional, la glucosa plasmática en ayuno con un umbral menor de 85 mg/dl podría identificar a las mujeres que no desarrollarán diabetes gestacional. Por tal motivo para este estudio se usará ese mismo valor, usando como patrón de referencia los criterios de Carpenter-Coustan.
 - Los resultados se organizarán en cuadros de 2x2; ambos grupos se compararán con el patrón de referencia de la curva de tolerancia a la glucosa y los valores de eficacia se determinarán de la siguiente manera:

		CTOG	
		Positivo	Negativo
[Glu ayuno]	Positivo	Verdaderos positivos (VP)	Falsos positivos (FP)
	Negativo	Falsos positivos (FP)	Verdaderos negativos (VN)

Sensibilidad = $VP / (VP + FN)$

Especificidad = $VN / (FP + VN)$

Valor de predicción positivo = $VP / (VP + FP)$

Valor de predicción negativo = $VN / (FN + VN)$

Razón de Probabilidad Positiva = $Sensibilidad / (1 - Especificidad)$

Razón de Probabilidad Negativa = $1 - Sensibilidad / Especificidad$

Los valores de verosimilitud o razón de probabilidad (likelihood ratios o LR) se calcularon como método alternativo para verificar la eficacia de los diferentes puntos de corte como prueba diagnóstica. Se definen como la probabilidad de un resultado dado a una persona positiva para la enfermedad dividido entre la probabilidad de que la prueba dé un resultado negativo. Esta prueba señala la probabilidad de que un resultado positivo sea realmente positivo (LR+) y de que un resultado negativo sea realmente negativo.

Con todos los datos obtenidos se hará una curva ROC (por su siglas en inglés, Receiver Operating Characteristic) lo que nos proporcionará una representación global de la exactitud diagnóstica.

CONSIDERACIONES ÉTICAS

Esta investigación se ajusta a las normas éticas internacionales, a la Ley General de Salud en materia de investigación en seres humanos y a la declaración de Helsinki.

RESULTADOS

Se revisaron un total de 1,691 expedientes electrónicos, que correspondían al total de nacimientos registrados en el hospital desde el año 2008 a 2013, de estos solo 214 cumplían con los criterios de inclusión; estos se dividieron en 3 grupos, uno de los que cumplían criterios para diabetes gestacional, el segundo de los que no cumplían criterios para diabetes pero se clasificaron como intolerantes a los carbohidratos y el tercero para aquellas pacientes sanas; el primer grupo lo integraron 100 pacientes, el segundo 41 y el tercero 73 pacientes (Figura 1).

Se calculó la prevalencia “de periodo” con un nivel de confianza de 95 %. Para esto se tomó en cuenta el total de pacientes que cursaron con diabetes gestacional en el periodo de los 6 años en que se hizo la revisión, aunque no cumplieran con los criterios de inclusión descritos para el estudio, obteniendo:

Prevalencia 9.46 %

Asímismo se hizo el cálculo de la prevalencia “puntual” de los 6 años analizados, llamando la atención la tendencia a la disminución de la misma.

Año	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Prevalencia	8.91 %	10.77 %	9.59 %	12.3 %	7.39 %	7.93 %

La edad media fue de 32.6 años (18 – 43 años) para el grupo de diabéticas, 32 años (23 – 42 años) para el grupo de intolerante a los carbohidratos y de 31 años (22 – 41 años) para el grupo de sanas (Figura 2). El Riesgo Relativo (RR) calculado para la edad materna fue de 1.23 IC 95% 0.945 – 1.606 para edad \geq 32 años y el RR 1.44 IC 95% 1.133 – 1.847 para edad \geq 37 años), La media de embarazos previos fue de 2.5 (1 – 5 embarazos) en el grupo de diabéticas, 2.7 (1 – 7 embarazos) en el intolerantes a carbohidratos y 2.2 (1 -4 embarazos) en el grupo de las sanas (Figura 3).

En el grupo con Diabetes Gestacional e Intolerancia a los carbohidratos contaban un 50 y 48.8% con antecedentes familiares en primera línea de diabetes mellitus respectivamente, mientras que para el grupo de sanas solo fue un 24.6 % (Figura 4). Solo 7 pacientes (7%) del grupo de diabéticas tenían antecedentes de diabetes gestacional en algún embarazo previo, en el de intolerantes y en el de sanas solo una paciente tenía en el antecedente de diabetes gestacional, 2.4 y 1.4 % respectivamente (Figura 5).

La media del índice de masa corporal inicial para el grupo de diabéticas fue de 29.2 (20.3 – 49.2 kg/cm²), 27.2 (13.7 – 37.5 kg/cm²) en el grupo de intolerancia a los carbohidratos y 27.2 (17.9 – 37.1 kg/cm²) para el grupo de sanas (Figura 6). El incremento ponderal durante el embarazo en promedio fue de 7.9 (-0.5 a 22 kg), 8.1 (0 – 16.3 kg) y 8.5 (1.5 – 17.5 kg) para las diabéticas, intolerantes y sanas respectivamente (Figura 7).

Del grupo de diabéticas, el diagnóstico se realizó en 45 pacientes (45%) solo con el tamiz alterado (>180 mg/dl), el resto (55 %) requirió de 2 valores alterados en la curva de tolerancia oral a la glucosa (Figura 8). De ese 45% diagnosticada solo con tamiz, la edad promedio fue

de 32.9 años (18 – 43 años), del resto fue de 32.4 años (21 – 40 años). Solo en 6 pacientes (6%) se requirió de insulina para su control metabólico, con una dosis media de 43 UI/día (25 – 75 UI/día), la glucosa media en el segundo trimestre para estas pacientes fue de 102.8 mg/dL (86 – 112 mg/dL). El porcentaje de cesáreas para el grupo de diabéticas fue de 51%, mientras que para las de intolerantes y sanas 43.9 y 50.7% respectivamente (Figura 9).

Las semanas de gestación en promedio en el momento de la resolución del embarazo fue de 38.2 semanas (33 – 41.2 semanas) para el grupo de diabéticas, 39 semanas (33 – 41.3 semanas) en el grupo de intolerantes y 39.2 semanas (32 – 41.4 semanas) en el grupo de sanas (Figura 10). La media del peso de los recién nacidos en el grupo de pacientes con diabetes gestacional fue de 3,146.3 gramos (1,100 – 4,500 gramos), en el grupo de intolerancia a los carbohidratos fue de 3,170.2 gramos (1,920 – 3,980 gramos) y de 3,105.7 gramos (1,260 – 4,400 gramos) en el grupo de sanas (Figura 11).

El porcentaje de productos macrosómicos (peso > percentil 90 para la edad) para cada grupo fue de 8% para las diabéticas, 12.2% en el grupo de intolerancia a los carbohidratos y de 6.8% en el de sanas; esto en base a la curva de crecimiento de la NOM – 007 – SSA2 – 1993, Atención de la mujer durante el embarazo, parto y puerperio y del recién nacido. (Figura 12).

La relación entre el IMC inicial en cada grupo de las pacientes que tuvieron productos macrosómicos; se observó que en las pacientes con obesidad grado II (IMC 35 – 39.9) el peso promedio fue de 4,030 gramos (3,860 – 4,400 gramos), en pacientes con obesidad grado I (IMC 30 – 34.9) el peso promedio fue de 3,997 gramos (3,720 – 4,500), en aquellas con sobrepeso (IMC 25 – 29.9) el peso fue de 3,924 gramos (3,800 – 4,060) y para las que iniciaron el embarazo con peso adecuado (IMC 20 – 24.9) el peso fue de 3,760 gramos (3,720 – 3840), (Figuras 13 y 14).

La media de la calificación de Apgar a los 5 minutos en el grupo de diabéticas fue de 8.8 (0 – 9); hubo uno producto óbito en este grupo; para el grupo de intolerancia a los carbohidratos fue de 8.9 (8 – 9) y en el grupo de sanas fue de 8.7 (0 – 9); en este grupo también hubo un producto óbito (Figura 15).

Del grupo de las pacientes con diabetes gestacional, las complicaciones más frecuentes al momento de la resolución del embarazo fueron los desgarros perineales, hipotonía transitoria y enfermedad hipertensiva inducida por el embarazo.

Complicación	Diabetes gestacional		Intolerancia a CH		Sanas
	Número (%)	RR	Número (%)	RR	Número (%)
Hipertensión gestacional	1 (1)	0.7	1 (2.4)	1.68	1 (1.4)
Preeclampsia	1 (1)	0.7	1 (2.4)	1.68	1 (1.4)
Desgarros perineales	5 (5)	-	0 (0)	-	0 (0)
Hipotonía	3 (3)	-	0 (0)	-	0 (0)

De los 214 expedientes analizados que cumplían con los criterios de inclusión, se revisaron los valores de glucosa en ayuno tomados durante el segundo trimestre del embarazo; con estos resultados se observó que usando un valor ≥ 85 mg/dL en la glucosa del segundo

trimestre como criterio de diagnóstico directo de diabetes gestacional, se encontraron 39 curvas normales y 78 anormales. La diabetes gestacional se corroboró mediante curva de tolerancia oral a la glucosa de 3 horas usando los criterios de Carpenter Coustan, para este análisis en tablas de 2 x 2 no se tomó en cuenta a aquellas pacientes que se les diagnosticó intolerancia a los carbohidratos.

Se distribuyeron los datos en cuadros de 2x2 para el cálculo de sensibilidad y especificidad. Para el cálculo de los valores predictivos positivos y negativos se usó el teorema de Bayes, con una prevalencia para diabetes gestacional en nuestra institución de 9.46 %.

Fórmula de Bayes:

$$P(A_i|B) = \frac{P(B|A_i)P(A_i)}{\sum_{k=1}^n P(B|A_k)P(A_k)}$$

Dónde:

- P(A_i) son las probabilidades a priori.
- P(B|A_i) es la probabilidad de B en la hipótesis A_i.
- P(A_i|B) son las probabilidades a posteriori.

Obteniendo la siguiente información:

	Glucosa en ayuno del 2do trimestre		
	≥85 mg/dL	≥82 mg/dL	≥81 mg/dL
Sensibilidad	78 %	88 %	90 %
Especificidad	46.6 %	41.1 %	37 %
Valor Predictivo Positivo	13.2 %	13.5 %	13 %
Valor Predictivo Negativo	95.3 %	97 %	97.2 %
Razón de Probabilidad Positiva	1.4	1.49	1.43
Razón de Probabilidad Negativa	0.47	0.29	0.27

Con la curva ROC hecha en base a todos los posibles puntos de corte para la prueba diagnóstica, observamos que el usar el valor de la glucosa en ayuno del segundo trimestre se podría considerar como una prueba diagnóstica regular ya que el área bajo la curva se encuentra entre 1 – 0.5 (Figura 17).

DISCUSIÓN

La prevalencia reportada por nuestro estudio (9.46%) nos coloca por encima de la prevalencia estimada a nivel mundial (7%), pero dentro de la prevalencia estimada e nivel nacional (3 – 19.6 %) de acuerdo con los datos de la Secretaría de Salud en 2009. ⁽⁷⁾

Los factores de riesgo para el desarrollo de diabetes gestacional identificados en nuestro estudio se asemejan con lo escrito por Orlando Restrepo ⁽⁹⁾ y lo reportado en la literatura nacional ⁽⁷⁾; edad materna >25 años (RR 1.23 IC 95% 0.945 – 1.606 para edad \geq 32 años; RR 1.44 IC 95% 1.133 – 1.847 para edad \geq 37 años), multigravidez (RR 1.22, IC 95 % 0.952 – 1.573); al contrario de lo observado con la primigravidez que se observó como factor de protección (RR 0.74, IC 95% 0.495 – 1.124) que concuerda con lo escrito por Orlando Restrepo ⁽⁹⁾, antecedente en primera línea con diabetes (RR 1.19, IC 95 % 0.924 – 1.533), antecedente de diabetes gestacional (RR 1.37, IC 95% 0.944 – 1.994), así como un IMC al inicio del embarazo > 25 (RR 1.363, IC 95 % 0.967 – 1.921 si IMC >25).

En nuestra revisión, en el grupo de diabéticas se lleva un mejor control de peso con respecto a las intolerantes y sanas. Se pudo observar que en el grupo de pacientes que cursaron con diabetes gestacional, el tener una glucosa en ayuno del segundo trimestre \geq 95 mg/dl incrementa el riesgo para requerir el uso de insulina para el manejo de la diabetes (RR 3.4, IC 95 % 0.655 – 17.699).

En nuestro estudio el padecer diabetes gestacional no incrementó el riesgo de que la resolución del embarazo se realice por vía abdominal (RR 1.0, IC 95 % 0.748 – 1.354) a diferencia de lo descrito por Orlando Restrepo ⁽⁹⁾. También se observó que el padecer diabetes gestacional no incrementó significativamente el riesgo de tener productos macrosómicos (RR 1.17, IC 95 % 0.398 – 3.425) a diferencia de lo reportado por Rodríguez y cols. ⁽¹¹⁾. Sin embargo el presentar una intolerancia a los carbohidratos si incrementó el riesgo de tener productos macrosómicos (RR 1.78, IC 95 % 0.548 – 5.789) así como mayor riesgo para el desarrollo de enfermedad hipertensiva del embarazo (RR 1.78, IC 95 % 0.114 – 27.721), que concuerda con lo reportado por Orlando Restrepo ⁽⁹⁾

Con respecto al peso de los recién nacidos, los productos con mayor peso fueron de aquellas pacientes que iniciaron el embarazo con obesidad grado II.

CONCLUSIONES

Se compararon 3 diferentes puntos de corte, observando que mientras más se disminuía el valor de la glucosa la sensibilidad aumentaba, es decir se detectan mayor cantidad de pacientes con la enfermedad, pero la precisión para discriminar a las pacientes sanas en mala ya que la especificidad disminuye considerablemente. La capacidad de la prueba para escoger a los verdaderamente positivos es muy baja y no cambia significativamente al cambiar el punto de corte ya que el valor de predicción positivo es de 13 a 13.5%. Aunque sí aumenta la capacidad para escoger a los verdaderamente negativos al mejorar el valor de predicción negativo a 97% con el punto de corte en 82 mg/dL. En este caso, el valor de verosimilitud positivo de 1.49 (con valor de corte en > 82 mg/dL) sugiere que la prueba no sería el mejor método para detectar a las pacientes diabéticas, ya que la probabilidad de que una paciente con prueba positiva tenga la enfermedad es solo 1.5 veces mayor, mientras que la probabilidad de no tener la enfermedad con una prueba negativa es de 0.29.

El usar al valor de la glucosa en ayuno ≥ 82 mg/dL en el segundo trimestre de la gestación, no podría ser útil como criterio único para el diagnóstico de diabetes gestacional dada su baja especificidad (41.1 %) y su bajo valor predictivo positivo 13.5 %, sin embargo este punto de corte es el que tiene un adecuado balance entre sensibilidad, especificidad; VPP y VPN; y RPP y RPN, comparado con los demás puntos de corte analizados. Es por esto que al usar esta prueba como criterio diagnóstico estaríamos sobrediagnosticando a la enfermedad (diabetes gestacional), situación que no sería del todo mala debido a las complicaciones y efectos adversos en los productos reportados en estas pacientes, aunque en este estudio estas situaciones no fueron estadísticamente significativas comparando al grupo de diabéticas con el de sanas; sin embargo, es de llamar la atención que en el grupo de pacientes diagnosticadas con intolerancia a los carbohidratos hay mayor riesgo de productos macrosómicos en relación con el grupo de pacientes diabéticas, así como mayor riesgo para el desarrollo de enfermedad hipertensiva del embarazo.

Por otro lado, al no poder usar este valor como criterio único de diagnóstico, no tendríamos una disminución en los costos y recursos usados actualmente para el diagnóstico de diabetes gestacional.

La prevalencia de 9.46 % encontrada en nuestro grupo de estudio es muy similar a la reportada en otros centros hospitalarios en México, y es representativa de una gran población en riesgo de presentar la alteración metabólica, por lo que es importante continuar con la labor de detección oportuna de diabetes gestacional, como se ha venido haciendo en estos últimos años, situación que podemos ver reflejada en la disminución de la prevalencia anual de la enfermedad en nuestro hospital (12.3 % en 2011, hasta 7.9 % en 2013).

En este estudio la media de edad de las paciente que desarrollan diabetes es de 32.6 años, que se asemeja con los reportado en la literatura. No se reportaron complicaciones fetales relevantes en este estudio, solo la presencia de 2 productos óbitos, que estadísticamente no fue significativa la presencia de diabetes para que se presentara esta situación. Con respecto al peso de los recién nacidos fue más frecuente la presencia de macrosómicos en el grupo de pacientes con intolerancia a los carbohidratos, lo que nos demuestra que a este grupo de pacientes no se le da la misma importancia en cuanto a su control metabólico durante el embarazo.

En nuestra institución el manejo inicial de las pacientes diagnosticadas con diabetes gestacional es con restricción calórica y control estricto del peso, la media del incremento ponderal en este grupo de pacientes fue menor con respecto a los otros 2 grupos y solo un 6% de las pacientes diabéticas requirió del uso de insulina para su control metabólico, identificando como factor de riesgo para la insulino terapia la presencia de glucemia del segundo trimestre ≥ 95 mg/dL. La resolución del embarazo en promedio se dio en la semana 38.2, 1 semana menor con respecto al grupo de pacientes sanas e intolerantes. Y el hecho de padecer diabetes no fue un factor significativo para que la vía de resolución del embarazo fuera abdominal. Por lo tanto en nuestra institución se logra un buen control metabólico de las pacientes diagnosticadas como diabéticas solo con control dietético y del peso, así mismo no se deja progresar el embarazo más allá de las 39 semanas en este grupo de pacientes lo que se ve reflejado en la baja incidencia de resultados adversos perinatales.

RECOMENDACIONES

Usar en método de un solo paso para el diagnóstico oportuno y veraz de diabetes gestacional, el cual consiste en solicitar curva de tolerancia oral a la glucosa de 75 gramos a todas aquellas pacientes con factores de riesgo para diabetes en su primera consulta prenatal, haciendo diagnóstico con un valor \geq a los establecidos por la IADPSG a los 0, 60 y 120 minutos (92, 180 y 153 mg/dL), si saliera negativa esta primera prueba, repetirla entre la semana 24 - 28, así se desaparece el término de intolerancia a los carbohidratos que para fines prácticos el manejo es similar al de una paciente con diabetes gestacional, y que en base a nuestro estudio tiene los mismos o mayor impacto en la morbilidad materno fetal.

De igual manera se recomienda solicitar a toda embarazada que no cuente con factores de riesgo para diabetes, una determinación de glucosa en ayuno al inicio del segundo trimestre con la finalidad de usarlo como tamizaje temprano para diabetes gestacional, considerándolo positivo \geq 82 mg/dL, con la finalidad de que no pasen desapercibidas aquellas pacientes que desarrollaran diabetes gestacional.

BIBLIOGRAFÍA

1. Orlando Rigol, Obstetricia y Ginecología, Editorial Ciencias Médicas. La Habana; 2004, Capítulo 20, Diabetes Mellitus y gestación
2. International Diabetes Federation, [IFD] (2013b) ¿Qué es la diabetes? Recuperado el 18 de septiembre 2013 de <http://www.idf.org/worlddiabetesday/toolkit/es/gp/que-es-la-diabetes>
3. Organización Mundial de la Salud [OMS] (2012b) Obesidad y sobrepeso. Nota descriptiva número 311. Recuperado el 6 de septiembre 2013 de <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es>
4. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición. 2012, Resultados nacionales
5. Alfaro-Fiorelli. Complicaciones Médicas en el embarazo. 2da edición, Mc GrawHill, Capítulo 19, Diabetes Mellitus en el Embarazo
6. Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI] (2013) “ESTADÍSTICAS A PROPÓSITO DEL DÍA MUNDIAL DE LA DIABETES”
7. Guía de Práctica Clínica, Diagnóstico y Tratamiento de la Diabetes en el Embarazo, México: Secretaría de Salud; 2009
8. Dueñas-García OF, Ramírez-Torres A, Díaz-Sotomayor M, Rico-Olvera H. Resultados perinatales de pacientes con diabetes gestacional diagnosticada con tres métodos diferentes. *Ginecol Obstet Mex* 2011;79(7):411-418
9. Orlando Restrepo Ochoa, Diabetes y Embarazo-Actualización. *Revista Colombiana de Obstetricia y Ginecología*; 2000; 51 (1)
10. Ahued, Fernández del Castillo, Bailón, GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA APLICADAS. Manual Moderno, 2da Edición, México, 2003, Capítulo 44; Diabetes y embarazo.
11. Rodríguez, Mejía, Hernández, Vargas, Novoa, Velarde. Modificación del punto de corte en la prueba de tamizaje para el diagnóstico de diabetes gestacional. *Ginecol Obstet Mex* 2006; 74: 247-51
12. Gabbe, Niebyl, Simpson. *Obstetricia* tomo 2, editorial Marban, 2007, sección VI. Embarazo y enfermedad coexistente; Capítulo 32; Diabetes mellitus
13. Consenso Latinoamericano de Diabetes y Embarazo, La Habana, Cuba, noviembre de 2007, VOL. XVI - Nº 2 - Año 2008
14. Global Guideline, Pregnancy and diabetes, Internantional Diabetes Federation 2009
15. *Jacinto Lang Prieto, Antonio Márquez Guillén, Lemay Valdés Amador, GLUCEMIA EN AYUNAS COMO INSTRUMENTO EN LA PESQUISA DE LA DIABETES GESTACIONAL. Resúmenes XIII Congreso de la Asociación Latinoamericana de Diabetes*
16. *Mariana Benzádon, Luján Forti, Issac Sinay, ACTUALIZACIÓN EN EL DIAGNOSTICO DE LA DIABETES. Centro DE Diabetes, Instituto Cardiovascular de buenos Aires, Argentina, 2014; 74: 64-68*
17. Detección y Manejo de la Diabetes Gestacional. Guía de atención. Colombia, 2013.
18. *Donald r Coustan, Lois Jovanovic. Screening for and diagnosis of diabetes mellitus during pregnancy, UpToDate, 2014*
19. *Donovan L, Hartling L, Muise M, Guthrie A, Vandermeer B, Dryden DM. Screening tests for gestational diabetes: a systematic review for the US Preventive Services Task Force. Annals of Internal Medicine 2013; 159(2): 115-122*
20. Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus, AMERICAN DIABETES ASSOCIATION, DIABETES CARE, VOLUME 35, SUPPLEMENT 1, JANUARY 2012

21. Gestational diabetes: risk, management, and treatment options. *International Journal Of Women's Health* 2010; 2 339-351
22. Antonio Márquez Guillén, I Jacinto Lang Prieto, I Lemay Valdés Amador Jeddú Cruz Hernández, III Ederlis Guerrero Rodríguez, Prediabetes y diabetes gestacional, *Revista Cubana de Endocrinología* 2011;22(1):58-60
23. Gestational diabetes mellitus. Practice Bulletin No. 137. American College Of Obstetricians and Gynecologist. *Obstet Gynecol* 2013; 122:406-16
24. Ramírez Torres MA, Diabetes mellitus gestacional. Experiencia en una institución de tercer nivel de atención. *Ginecol Obstet Mex* 2005; 73: 484-91
25. Rodríguez González MGS y col. Modificación del punto de corte en la prueba de tamizaje para el diagnóstico de diabetes gestacional. *Ginecol Obstet Mex* 2006;74:247-51
26. Duarte GM, Muñoz G. Prevalencia, detección y tratamiento de la diabetes gestacional. *Rev Salud Publica Nutr* 2004;(5):1-8.

ANEXOS

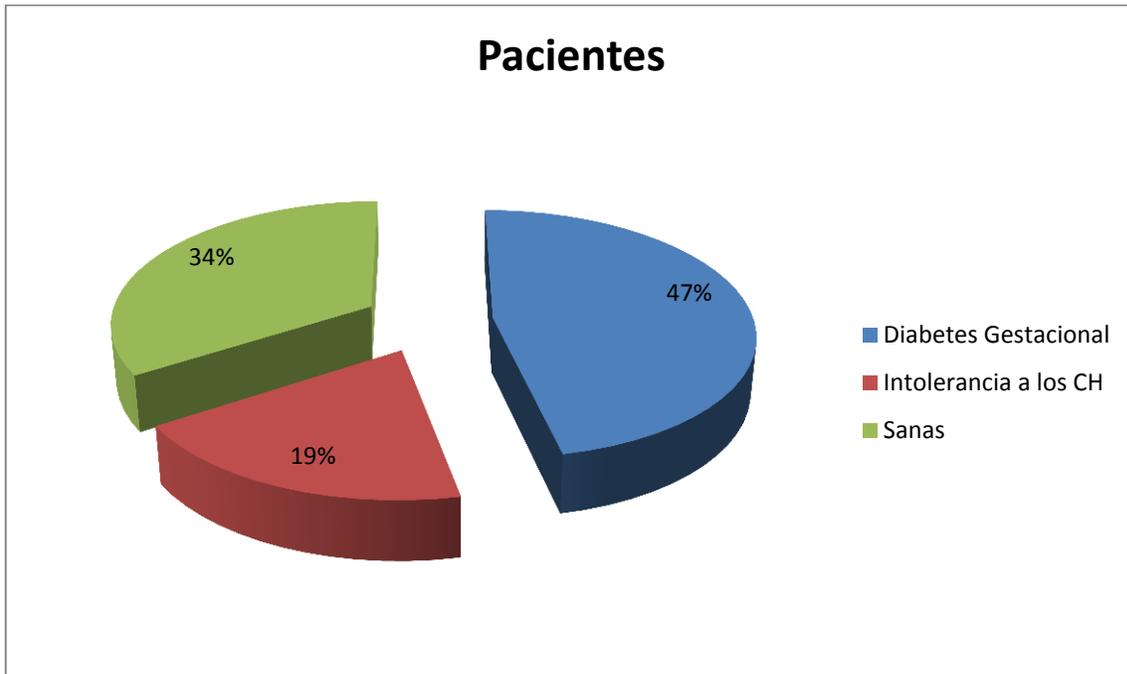


Figura 1. Distribución de pacientes de acuerdo a los criterios diagnósticos.

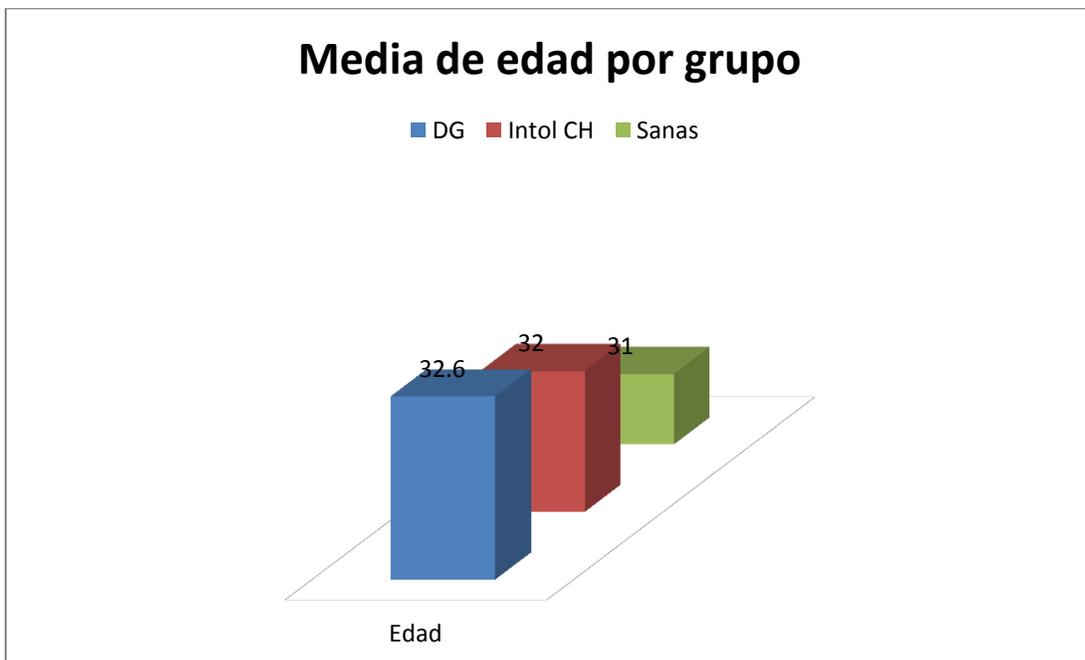


Figura 2. Distribución de acuerdo a edad por grupo de pacientes

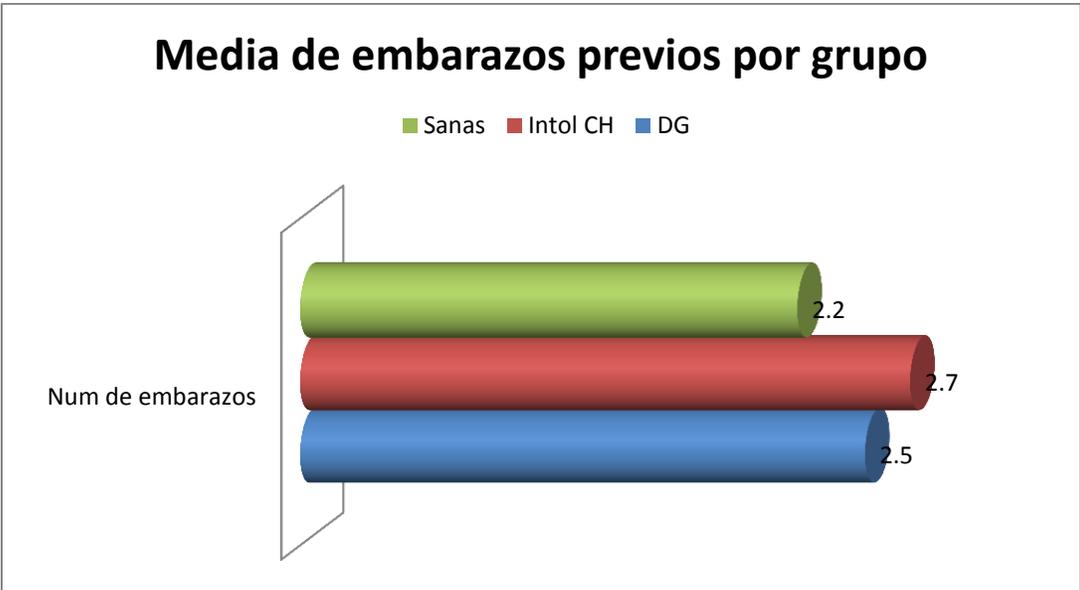


Figura 3. Distribución de acuerdo a número de embarazos previos por grupo

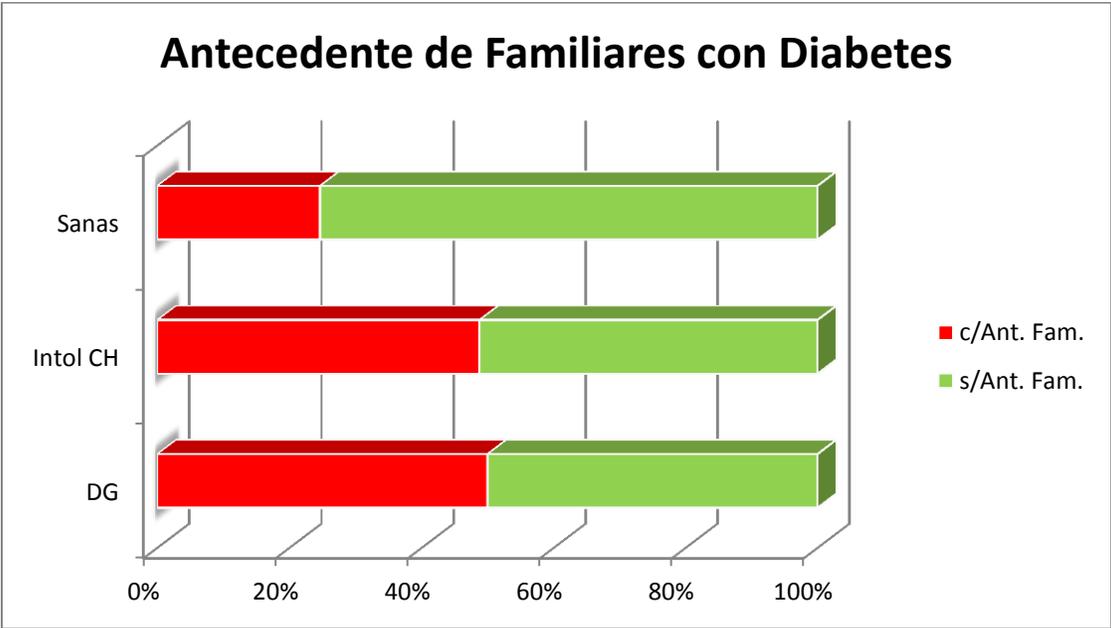


Figura 4. Porcentaje de acuerdo a antecedentes familiares en primera línea en cada grupo

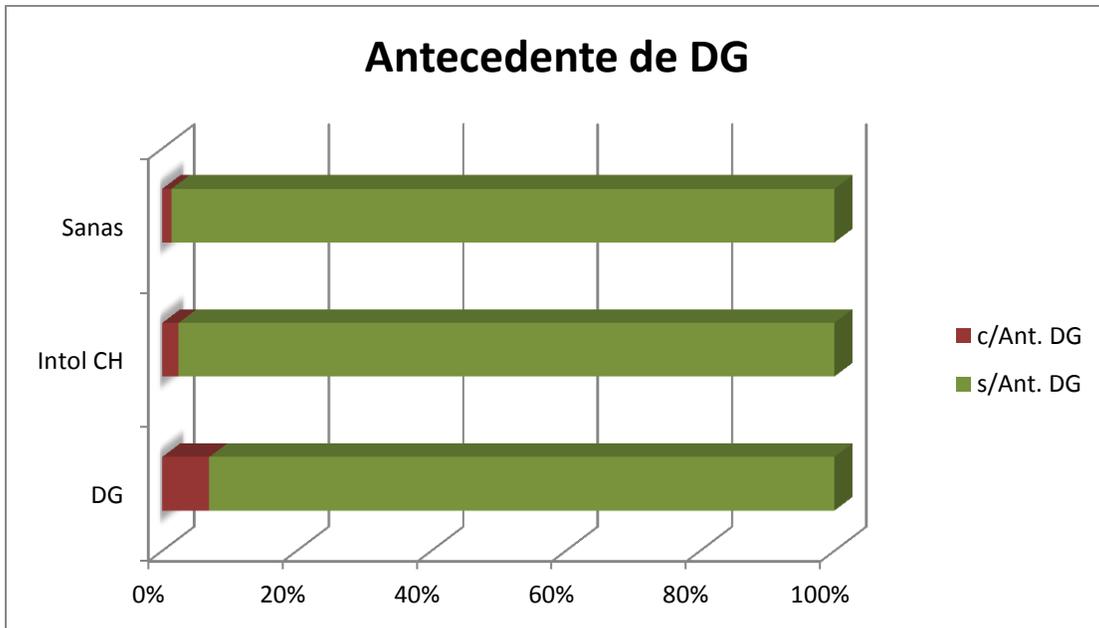


Figura 5. Porcentajes de acuerdo a antecedentes personales de diabetes gestacional en cada grupo

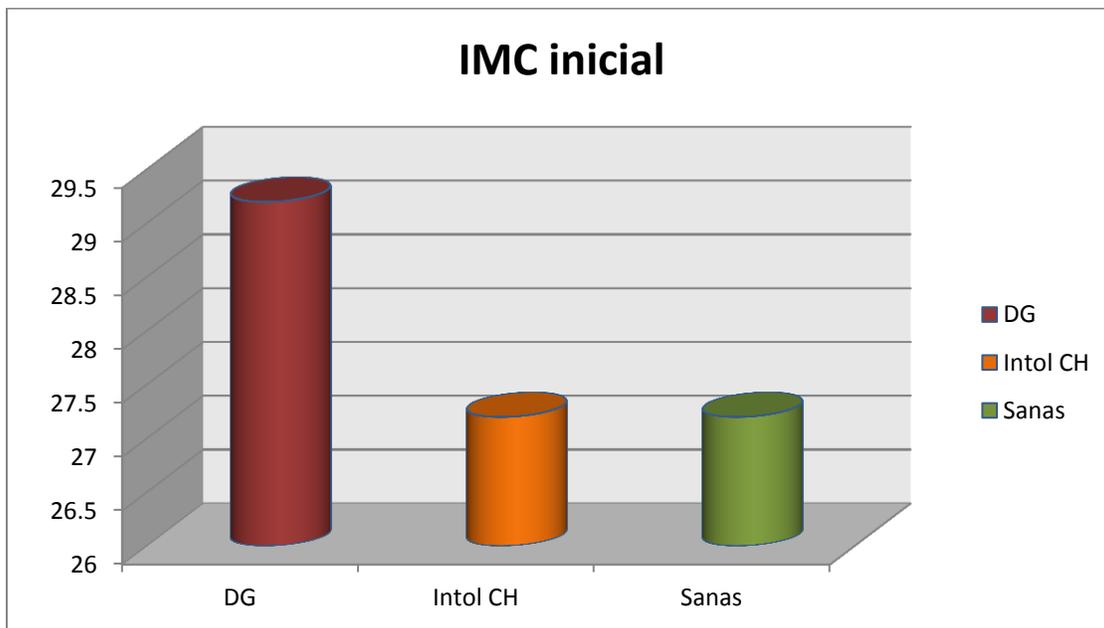


Figura 6. Relación del IMC al iniciar el embarazo en cada grupo

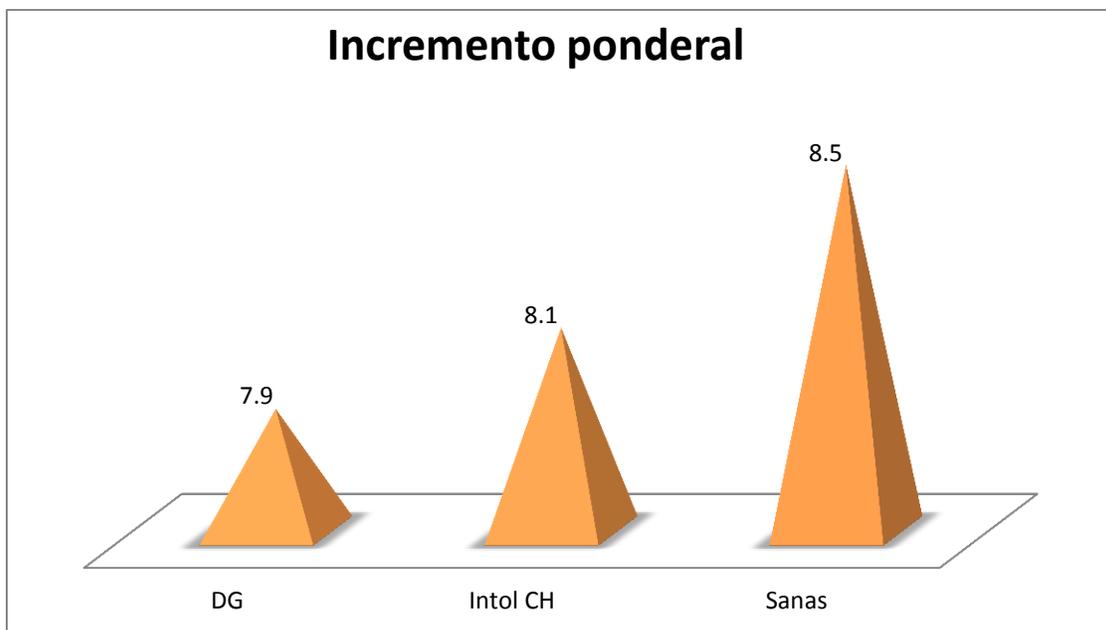


Figura 7. Aumento de peso en kg durante el embarazo en cada grupo de pacientes

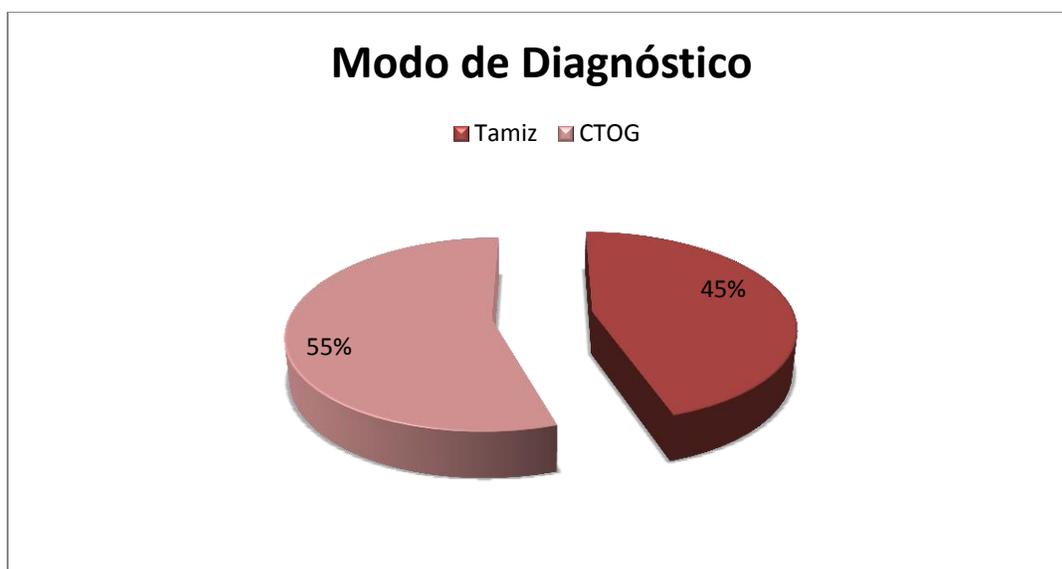


Figura 8. Porcentaje del método usado como diagnóstico de diabetes gestacional

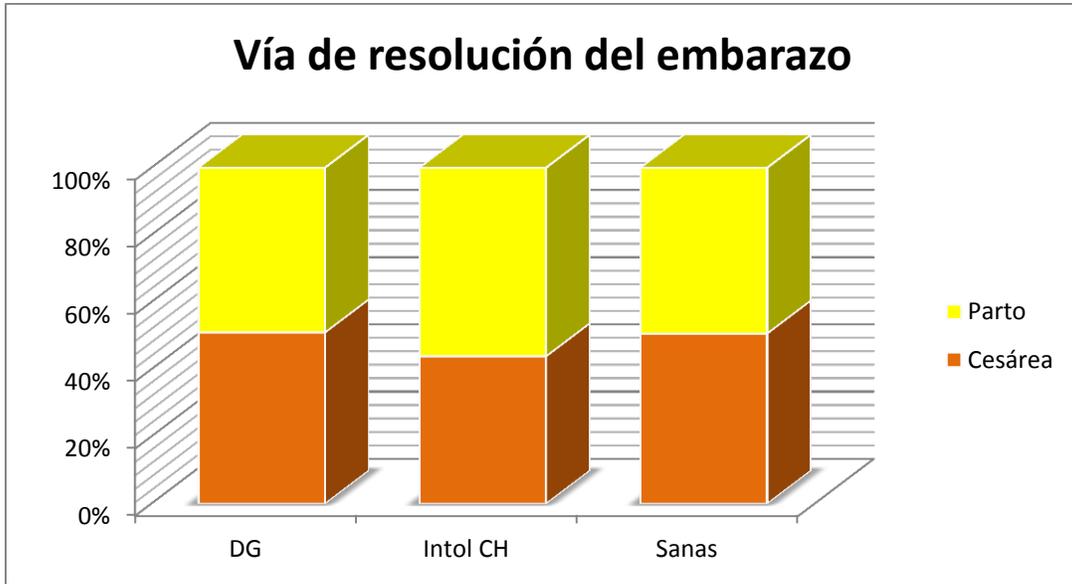


Figura 9. Porcentaje del tipo de resolución del embarazo por cada grupo de pacientes

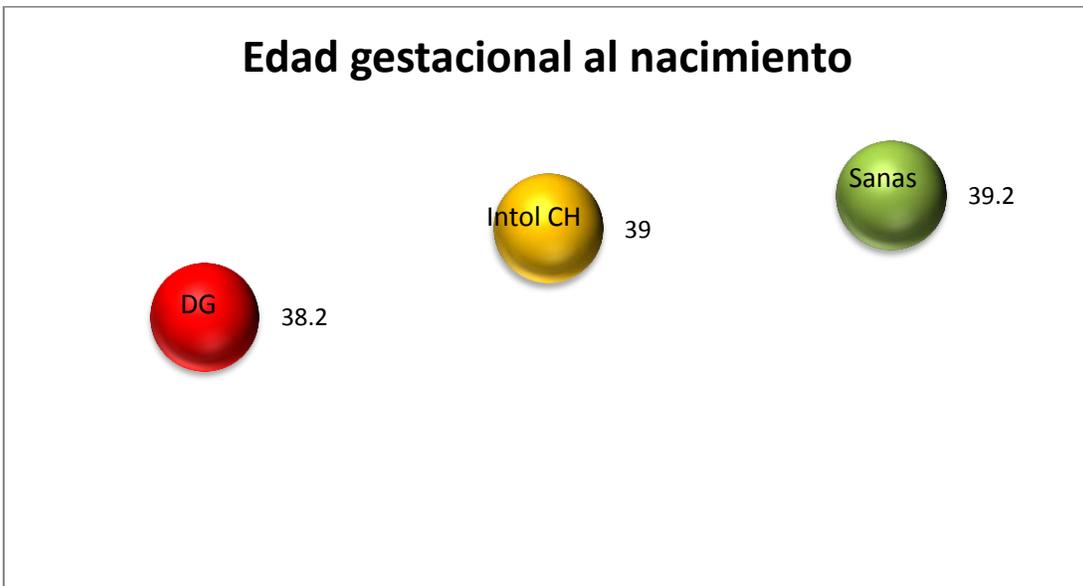


Figura 10. Promedio de la edad gestacional al momento de la resolución del embarazo en cada grupo de pacientes

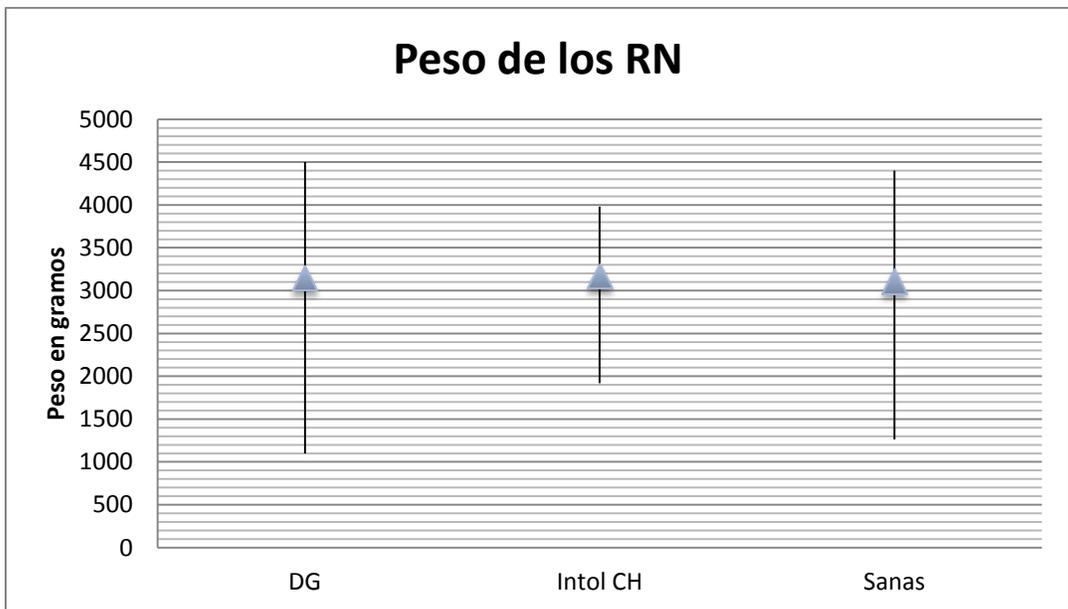


Figura 11. Promedio del peso de los recién nacidos por cada grupo de pacientes

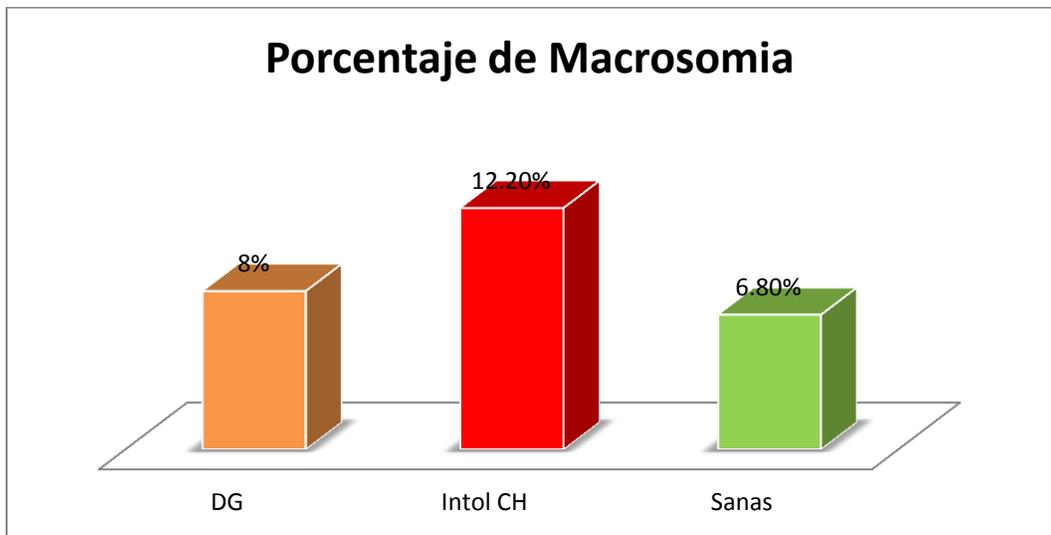


Figura 12. Porcentaje de recién nacidos macrosómicos en cada grupo de pacientes

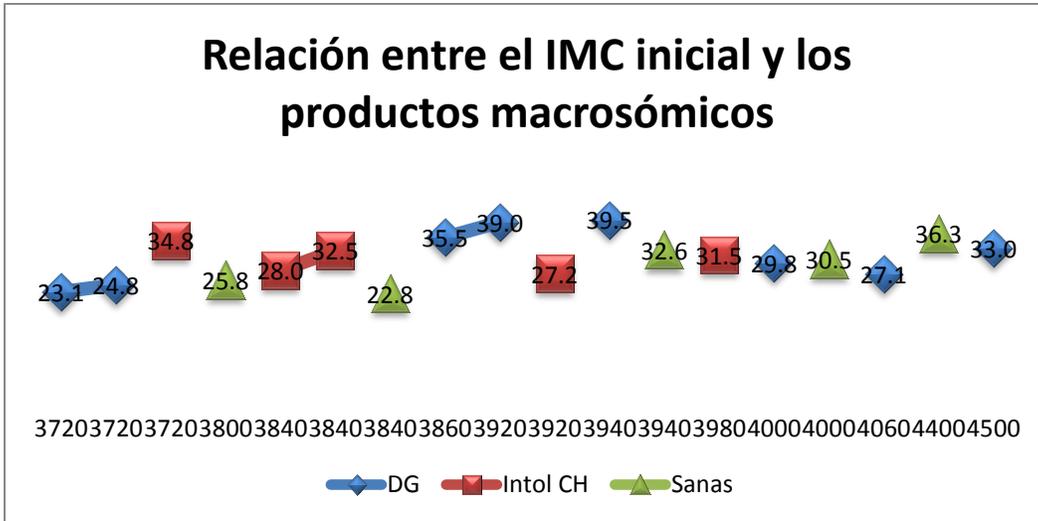


Figura 13. Distribución del IMC inicial por grupo de pacientes en relación al peso de los recién nacidos

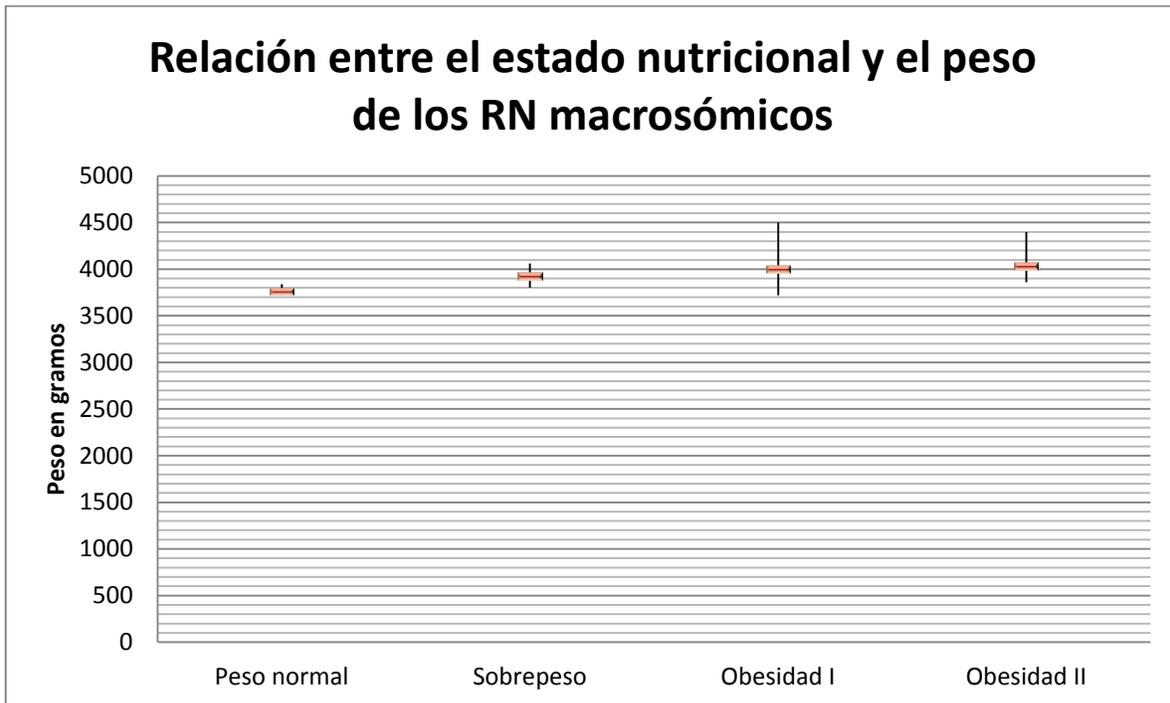


Figura 14. Distribución de la media del peso de los recién nacidos macrosómicos en relación al estado nutricional de las madres

Media de la Calificación Apgar a los 5 minutos

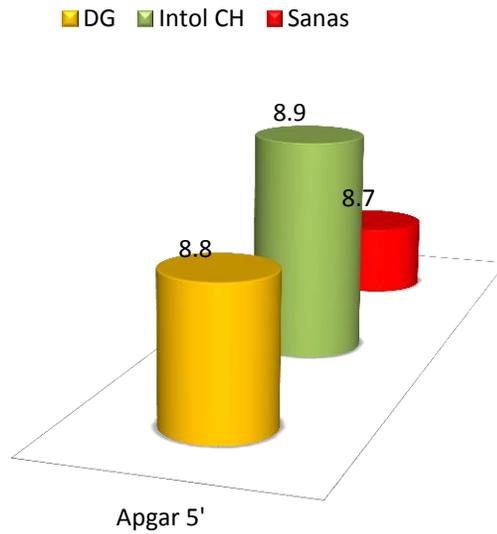


Figura 15. Promedio de la calificación Apgar a los 5 minutos de nacimiento en relación al grupo de pacientes

Complicaciones por grupo

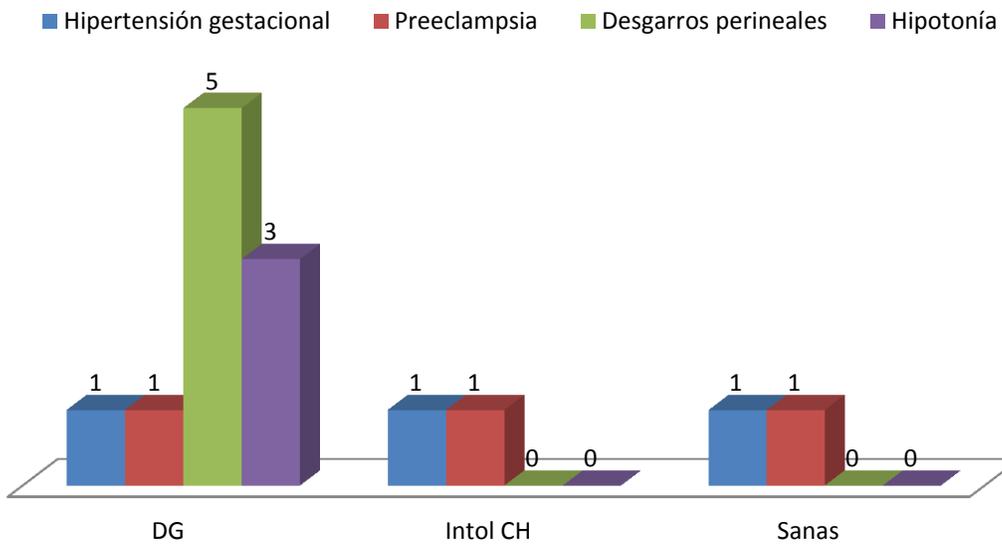
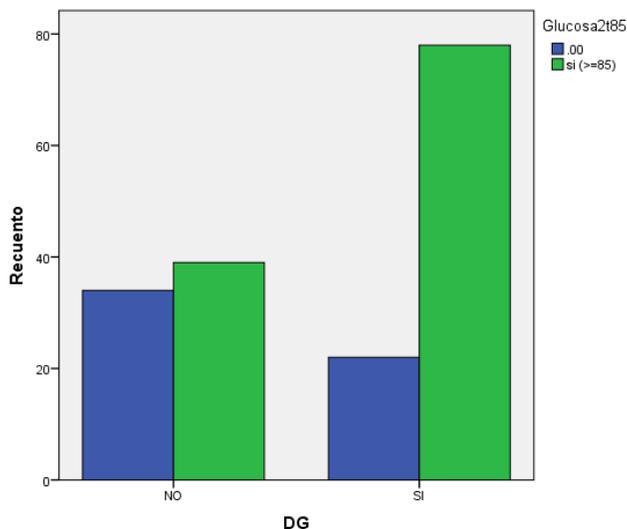
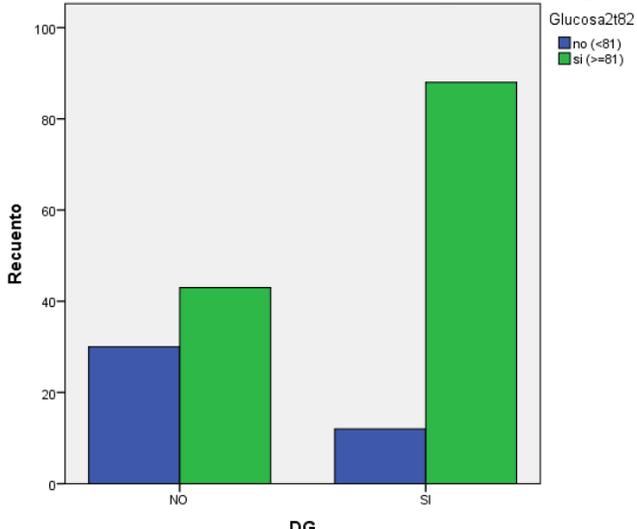


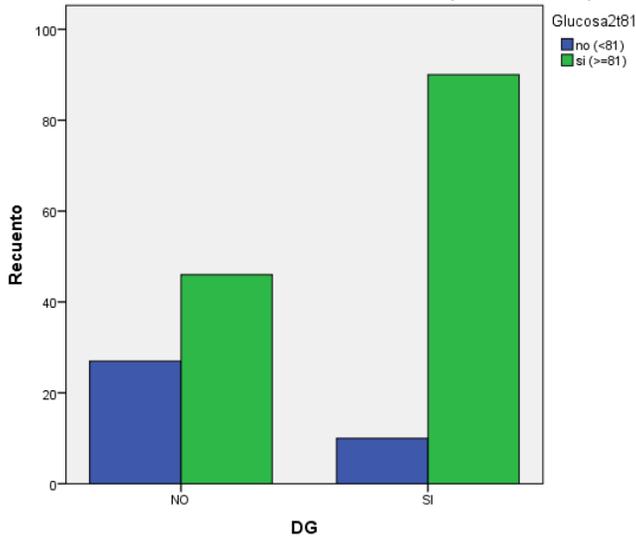
Figura 16. Distribución de las complicaciones registradas en cada grupo de pacientes



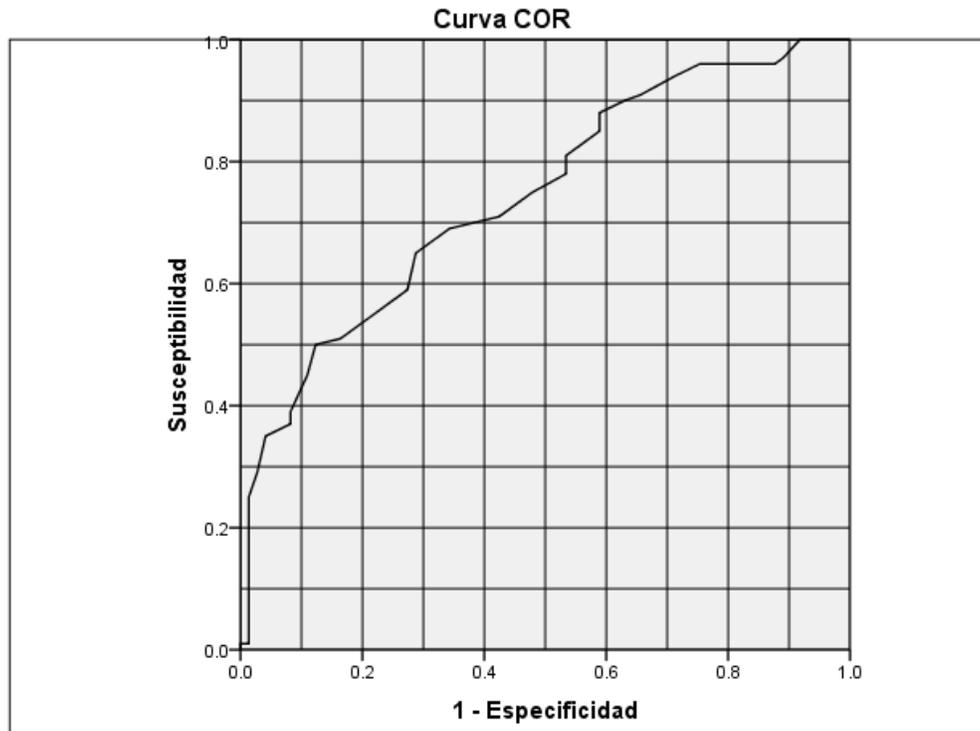
Gráfica de datos obtenidos al usar un valor de glucosa ≥ 85 mg/dL



Gráfica de datos obtenidos al usar un valor de glucosa ≥ 82 mg/dL



Gráfica de datos obtenidos al usar un valor de glucosa ≥ 81 mg/dL



Los segmentos diagonales son producidos por los empates.

Figura 17. Curva ROC hecha con todos los posibles valores de glucosa plasmática del segundo trimestre

Área bajo la curva

Variables resultado de contraste: Glucosa2t

Área	Error típ. ^a	Sig. asintótica ^b	Intervalo de confianza asintótico al 95%	
			Límite inferior	Límite superior
.744	.037	.000	.672	.816

La variable (o variables) de resultado de contraste: Glucosa2t tiene al menos un empate entre el grupo de estado real positivo y el grupo de estado real negativo. Los estadísticos pueden estar sesgados .

a. Bajo el supuesto no paramétrico

b. Hipótesis nula: área verdadera = 0,5