

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE MEDICINA



**REPRODUCIBILIDAD DE LA CURVA DE TOLERANCIA A LA GLUCOSA
EN EL DIAGNÓSTICO DE LA DIABETES MELLITUS GESTACIONAL**

Por

DR. ALEJANDRO SALCIDO MONTENEGRO

**COMO REQUISITO PARA OBTENER EL GRADO DE
ESPECIALISTA EN MEDICINA INTERNA**

DICIEMBRE, 2021

**REPRODUCIBILIDAD DE LA CURVA DE TOLERANCIA A LA GLUCOSA
EN EL DIAGNÓSTICO DE LA DIABETES MELLITUS GESTACIONAL**

Aprobación de la tesis:

Dr. med. José Gerardo González González
Director de la tesis

Dr. med. René Rodríguez Gutiérrez
Codirector de la tesis

Dr. Juan Fernando Góngora Rivera
Coordinador de Investigación

Dr. Fernando Javier Lavallo González
Coordinador de Enseñanza Endocrinología

Dr. Juan Francisco Moreno Hoyos Abril
Coordinador de Enseñanza Medicina Interna

Dr. Homero Náñez Terreros
Jefe del Departamento de Medicina Interna

Dr. med. Felipe Arturo Morales Martínez
Subdirector de Estudios de Posgrado

DEDICATORIA Y/O AGRADECIMIENTOS

A mi familia por su inmenso apoyo a lo largo de mi vida. A mi hermana quien ha sido mi inspiración para seguir superándome. A mi madre quien ha contribuido a mi formación tanto académica como personal y con la cual estaré en deuda toda la vida. A mi padre quien ha contribuido formar mi carácter y mi persona, así como proveedor inigualable. Sin ellos no sería quien soy ahora.

A mi novia Carolina, quien es mi motor, inspiración, motivación y felicidad. Gracias por ser mi hogar y mi impulso. Nos esperan grandes cosas en el futuro.

A mi mejor amigo Diego, quien no podrá ver mis logros, pero sé que creía en mí y en que podría llegar muy lejos. No te decepcionaré.

A mis amigos y colegas, gracias por sus enseñanzas y por compartir conmigo la alegría y las adversidades a lo largo de este proceso.

Al Dr. med. Gerardo González, gracias por compartir su sabiduría conmigo y no solo enseñarme el arte de la medicina, si no el arte de ser humano.

Al Dr. med. René Rodríguez, gracias por apoyarme durante el camino a ser mejor médico y brindar lo mejor de mí en todo momento.

A mis maestros, gracias por su paciencia y su conocimiento. Sin ustedes no sería posible formar nuevos médicos ni avanzar la medicina.

Al personal y técnicos de laboratorio de Endocrinología quienes apoyan de manera impecable la realización de este y todos los proyectos del servicio.

A todas las personas que, en tiempo de enfermedad, depositaron su confianza en mi y me permitieron ser su médico. Gracias a ellos hoy entiendo el verdadero significado detrás de la frase: *“Curar a veces, aliviar a menudo, consolar siempre”*.

Cum audacia per aspera ad astra

TABLA DE CONTENIDO

Capítulo I.....	3
Resumen	3
Capítulo II.....	6
Introducción.....	6
Capítulo III.....	11
Hipótesis.....	11
Capítulo IV.....	12
Objetivos.....	12
Capítulo V.....	13
Material y métodos.....	13
Capítulo VI.....	20
Resultados.....	20
Capítulo VII.....	27
Discusión.....	27
Capítulo VIII.....	32
Conclusión.....	32
Capítulo IX.....	33
Bibliografía.....	33
Capítulo X.....	38
Resumen autobiográfico.....	38

INDICE DE TABLAS

Tabla	Página
1. Características demográficas y antropométricas de la población en estudio	22
2. Resultado de diabetes mellitus gestacional (DMG) de la prueba de tolerancia oral a la glucosa de 75 g	23
3. Resultados de la prueba de tolerancia oral a la glucosa de 75 g por semana gestacional; comparación de casos y controles	24
4. Comparación de los resultados de la prueba de tolerancia oral a la glucosa (OGTT) de 75 g por semana gestacional.....	25
5. Evaluación de la reproducibilidad de la prueba de tolerancia oral a la glucosa durante las semanas gestacional 24-28.....	26

LISTA DE ABREVIATURAS

DMG: Diabetes mellitus gestacional.

CTG: Curva de tolerancia oral a la glucosa.

IMC: Índice de masa corporal

DE: Desviación estándar

CAPÍTULO I

RESUMEN

Dr. Alejandro Salcido Montenegro

Noviembre 2021

Universidad Autónoma de Nuevo León

Título: Reproducibilidad de la curva de tolerancia a la glucosa en el diagnóstico de la diabetes mellitus gestacional

Número de páginas: 39

Candidato al grado de MÉDICO ESPECIALISTA en Medicina Interna

Área de estudio: Endocrinología

La diabetes mellitus gestacional (DMG) es la complicación endocrinológica más prevalente durante el embarazo (1). Se ha relacionado con resultados adversos perinatales tanto maternos como neonatales, así como aumento de riesgo a largo plazo para la madre de padecer diabetes mellitus y síndrome metabólico (1). Para el diagnóstico de la DMG se han propuesto varios protocolos que utilizan diferentes umbrales de la curva de tolerancia oral a la glucosa (CTG) y se sigue debatiendo cuál tiene más precisión diagnóstica (2–4). En consecuencia, existe una falta de consenso con respecto a las recomendaciones de cribado propuestas por las guías de práctica clínica (5–7). Sin embargo, la CTG tiene baja reproducibilidad lo cual es una limitante metodológica ya conocida (8–10). A pesar de lo anterior, las autoridades en este campo recomiendan establecer un diagnóstico de DMG basado

en el resultado de un único resultado alterado de CTG de 75 g durante la semana 24 a 28 de gestación (4,11,12). Esto contrasta con la recomendación de repetición de una CTG anormal en casi todos los escenarios clínicos para el diagnóstico de diabetes no gestacional (4). Recientemente, algunos investigadores han publicado estudios sobre la concordancia y la falta de reproducibilidad de la CTG de 75 g de un solo paso para el diagnóstico de DMG. Sin embargo, algunas deficiencias metodológicas restringen la validez de sus resultados (13,14).

El objetivo de este estudio fue evaluar la reproducibilidad de la CTG de 75 g en mujeres embarazadas a las 24, 26 y 28 semanas de gestación. Se realizó un estudio observacional prospectivo mujeres mayores a 18 años cursando un embarazo sano las cuales fueron reclutadas en la clínica de atención prenatal de nuestro hospital. Se realizó una valoración clínica y se realizaron CTG de 75 g a las 24, 26 y 28 semanas de gestación. Todas las muestras de sangre se procesaron simultáneamente. En total se incluyeron 92 mujeres embarazadas con una edad promedio de 26.27 ± 6.51 años. Se encontró que 69 mujeres (75%) tuvieron una CTG normal en las tres pruebas de manera consecutiva. Veintitrés pacientes (25%) fueron diagnosticadas con DMG solo con una CTG alterada; de este grupo sólo 7 (30,4%) y 2 (8,6%) mantuvieron el diagnóstico en dos o tres CTG consecutivas, respectivamente. Al comparar contra solo hacer una prueba de CTG, los resultados de repetir la prueba 2 y 3 veces tuvieron baja sensibilidad (43.7% y 9.5%, respectivamente) y alta especificidad (100%) con un alto cociente de probabilidad positiva (43.7 y 9.5, respectivamente). Las desviaciones estándar (DE) y los límites de reproducibilidad fueron mayores en los casos que en los controles.

En conclusión, la baja reproducibilidad de la CTG de 75 g es alarmante. Una CTG

de 75 g parece ser insuficiente para realizar el diagnóstico de DMG y probablemente sea necesario realizar al menos una segunda prueba para corroborarlo o descartarlo. Este estudio plantea la base para comparar el impacto que tiene clasificar a las mujeres embarazadas con DMG con 1 sola CTG de 75 g contra corroborar el diagnóstico con una segunda o tercera prueba. Los estudios futuros deberán evaluar el impacto de realizar el diagnóstico de DMG solamente con 1 CTG de 75 g contra 2 o 3 pruebas alteradas y comparar los resultados neonatales y maternos obtenidos durante el mismo embarazo entre estos grupos.

CAPÍTULO II

INTRODUCCIÓN

Marco Teórico:

1. Marco Teórico

Se define como diabetes mellitus gestacional (DMG) a la intolerancia a los carbohidratos que es detectada por primera vez durante el segundo o tercer trimestre de embarazo (15,16).

Basado en una revisión sistemática de la literatura disponible desde 1950 se estimó que durante 2017 hasta 21.3 millones de nacimientos vivos estuvieron afectados por hiperglucemia de los cuales 18.4 millones fueron por DMG (13.9%) (17). La prevalencia media de DMG en mujeres en Norte América es de 8.9%(5). Específicamente en la población mexicana, la prevalencia reportada de DMG es desde 7% hasta 23% de los embarazos (18).

La DMG se ha asociado con un mayor riesgo de aborto espontáneo, óbito fetal, macrosomía, hipoglucemia neonatal, anomalías metabólicas, síndrome de dificultad respiratorio, lesiones de nacimiento, ictericia fetal y subsecuente obesidad en niñez y adolescencia; así mismo ha demostrado aumentar el riesgo materno de hipertensión, preeclampsia, hemorragia post-parto y conlleva mayor riesgo a largo plazo de desarrollo de diabetes mellitus tipo 2 en la madre (11,19,20). La DMG puede recurrir en un 30% hasta un 84% de los casos y las pacientes con diagnóstico de DMG deben ser cribadas para detección de DM2 de

manera anual durante el resto de su vida (15,21).

Aunque se ha demostrado que el tratamiento de las pacientes con DMG puede prevenir consecuencias a corto y mediano plazo, también aumenta la demanda de servicios así como el costo destinado a detección y tratamiento de esta enfermedad (22,23). El cribado de DMG se realiza durante las semanas 24 a 28 de gestación en aquellas mujeres con factores de riesgo en quienes previamente no se conocían con diabetes mellitus (15).

Existen diversas estrategias diagnósticas utilizadas en la actualidad; la asociación americana de diabetes (ADA) recomienda que el cribado de DMG se realice mediante una curva de tolerancia a la glucosa (CTG) con una carga de 75 g de glucosa, durante las semana 24 a 28 tomando en cuenta para el diagnóstico, solamente un valor de glucosa alterado ya sea en ayuno, a la hora o las 2 horas de iniciada la prueba, siendo los valores de corte de normalidad para la CTG de menos de 92 mg/dL, 180 mg/dL y 153 mg/dL de glucosa, respectivamente (15). Basados en los resultados del HAPO study, esta estrategia diagnóstica aumenta la incidencia de la enfermedad ya que toma como diagnóstico un solo valor alterado y no dos como en esquemas anteriores. Igualmente, no requiere ser repetida para considerarse como diagnóstico (15).

2. Antecedentes

A pesar de que la CTG de 75 g es un estudio recomendado por instancias internacionales para la detección oportuna de DMG y es utilizado diariamente a nivel global, actualmente se desconoce con exactitud su precisión

reproducibilidad. A la fecha, existen solamente 2 estudios que han evaluado la precisión de la CTG de 75 g para el diagnóstico de DMG en pacientes cursando el segundo trimestre del embarazo.

En 2015, Bonongwe et al, estudiaron de manera retrospectiva en una clínica de tercer nivel a 205 pacientes embarazadas con factores de riesgo con CTG de 75 gramos de glucosa a quienes se les repitió el estudio durante el mismo embarazo. Los resultados demostraron que la reproducibilidad y concordancia entre los resultados de la glucosa plasmática en ayuno, glucosa a las 2 horas y tomando el resultado general comparando la primera y segunda CTG resultó con un kappa de 0.269, 0.157 y 0.167, respectivamente. Entre las limitantes del estudio se encuentran su diseño retrospectivo y que la media de tiempo entre la primera y segunda prueba fue de 27.9 días (13).

En 2017, Munang et al, estudiaron de manera prospectiva a 84 mujeres cursando la semana 24 a 28 de gestación a quienes se realizó una segunda prueba de CTG de 75 g con una semana de diferencia de la primera CTG. Encontraron que solamente el 74.2% de los casos mantenían la misma clasificación diagnóstica de tener o no DMG con un resultado de prueba kappa de 0.46. Un total de 48.6% de las pruebas sin alteraciones se mantuvieron sin cambios en ambas pruebas. De las pacientes con DMG, 25.7% se mantuvieron con resultado positivo en ambas pruebas. Un total de 11.4% de los pacientes que inicialmente fueron clasificados como normales, fueron diagnosticados como DMG en la segunda CTG. Así mismo, 14.3% de las pacientes que fueron clasificados como DMG en la primera CTG, resultaron sin alteraciones en la segunda prueba. Los autores reportaron que tanto la edad como el índice de masa

corporal de las mujeres se asociaron estadísticamente a la no-reproducibilidad de los resultados. Aunque se trata de un estudio prospectivo, este tiene como limitantes que se utilizó glucometría capilar para determinaciones de glucosa durante las CTG en lugar de determinación de glucosa plasmática (14).

Ambos estudios concluyen que se debe de interpretar con precaución los resultados de las CTG de 75 g cuando se realiza el diagnóstico de DMG.

3. Definición del problema de investigación

Para realizar el diagnóstico de diabetes mellitus en ausencia de sintomatología clásica (poliuria, polidipsia, polifagia y pérdida de peso) se requiere la confirmación de un valor alterado en cualquiera de las pruebas diagnósticas actualmente disponibles (glucosa en ayuno, CTG, HbA1c).

Actualmente las recomendaciones internacionales para los criterios diagnósticos de DMG solamente requieren de un resultado alterado de la CTG de 75 g realizada en la semana 24 a 28, sin confirmación del mismo y por lo tanto sin necesidad de repetir la prueba. Sin embargo, se ha demostrado que los resultados de la CTG de 75 g podrían no ser constantes cuando se repite posteriormente la prueba, incluso en un período tan corto como de una semana (13,14).

Lo anterior podría estar generando un problema de sobrediagnóstico, con las consecuencias socioeconómicas que conlleva tanto para las pacientes como para los servicios de salud.

4. Justificación

A la fecha, no se conoce con exactitud la reproducibilidad diagnóstica que la CTG de 75 g tiene para el diagnóstico de pacientes con DMG al repetir la prueba en pacientes cursando el segundo trimestre de gestación.

Determinar la precisión diagnóstica que tiene la prueba de CTG de 75 g para detectar a las pacientes con DMG.

5. Originalidad y contribución

Originalidad:

Es el primer estudio que de manera prospectiva evalúa la precisión diagnóstica de DMG al repetir la CTG de 75 g utilizando metodología validada (medición de glucosa plasmática), con un intervalo entre la primera, segunda y tercera CTG no mayor a 1 semana.

Contribución:

De demostrar que la prueba de CTG de 75 g tiene una mala reproducibilidad y es poco constante en cuanto a la clasificación de pacientes con y sin DMG al repetir la prueba en la misma paciente, se podría estar ante una situación de sobre diagnóstico y tratamiento innecesario de mujeres mal clasificadas con este diagnóstico. De evidenciarse este problema nos permitiría diseñar y establecer nuevas estrategias diagnósticas de DMG y así optimizar la utilización de recursos económicos y humanos en la detección y tratamiento de las pacientes que se beneficiarían realmente de una intervención oportuna.

CAPÍTULO III

HIPÓTESIS

Hipótesis alterna

Realizar la prueba de CTG de 75 g tiene una mala reproducibilidad para la detección de DMG en embarazadas al repetir la prueba durante las semanas 24, 26 y 28 de gestación.

Hipótesis nula

Realizar la prueba de CTG de 75 g tiene una buena reproducibilidad para la detección de DMG en embarazadas al repetir la prueba durante las semanas 24, 26 y 28 de gestación.

CAPÍTULO IV

OBJETIVOS

6. Objetivo General

Determinar la reproducibilidad de la CTG de 75 g para el diagnóstico de DMG en embarazadas al repetir la prueba durante las semanas 24, 26 y 28 de gestación.

7. Objetivos Específicos

- 1) Realizar historia clínica y obtener datos obstétricos de la gestación actual y gestaciones previas y realizar mediciones de peso corporal e índices antropométricos, así como toma de la presión arterial de las pacientes.
- 2) Realizar la CTG con carga de 75 g en las semanas 24 de gestación y repetirla en las semanas 26 y 28 para posteriormente comparar los resultados de clasificación de DMG siguiendo los criterios diagnósticos actuales.
- 3) Analizar Las características de las pacientes con resultados discordantes.
- 4) Realizar un análisis costo-económico del tratamiento y seguimiento de las pacientes.

CAPÍTULO V

MATERIAL Y MÉTODOS

Tipo y diseño de estudio: Observacional, longitudinal, prospectivo, comparativo.

Lugar y sitio: Consulta externa del Servicio de Ginecología y Obstetricia y consulta del Servicio de Endocrinología del Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González”.

Número de pacientes: 92 mujeres. **Duración del estudio:** 1.5 años.

Características de la población: Se seleccionarán de manera consecutiva a mujeres embarazadas que estén cursando la semana 24 de gestación, sin antecedente de DMG ni T2DM que acudan a la consulta externa del Servicio de Ginecología y Obstetricia.

Criterios de inclusión:

Mujeres mayores de 18 años.

Cursando la semana 24 de gestación.

Consentimiento informado escrito.

Criterio de exclusión:

Antecedente de DMG

Antecedente de Diabetes mellitus.

Antecedente de uso previo de antidiabéticos orales o insulina.

Ausencia de consentimiento informado escrito.

Criterios de eliminación

Pérdida de seguimiento de la paciente.

Solicitud para retirarse del estudio por parte de la paciente.

8. Metodología

Objetivo 1.

Se realizará la historia clínica de la paciente recabando antecedentes personales, antecedentes heredofamiliares, datos obstétricos de gestación actual y las gestaciones previas (Anexo 1). En cada visita se determinarán el peso y la talla de los participantes mediante báscula con estadiómetro (Seca® 700). Con estos valores se calculará el índice de masa corporal. Así mismo, se medirá el diámetro de la cintura y la cadera con una cinta métrica graduada en cm. La presión arterial y frecuencia cardíaca serán evaluadas utilizando un esfigmomanómetro digital (TRU, VSM MedTech Devices Inc., 30, Coquitlam, Canadá). La presión promedio para la sistólica y diastólica será calculada a partir de dos mediciones. Se evaluará la diferencia de las diversas medidas antropométricas y signos en el mismo participante al principio y al término de cada fase del estudio.

Objetivo 2.

Se realizará una CTG con una carga de 75 g de glucosa en la semana 24, 26 y 28 de gestación.

Protocolo de la prueba: se hará una toma de sangre para medir glucosa basal. Posteriormente se dará a la paciente una ingesta de 75 g de glucosa en un volumen de 200 ml y a tomar en 10 minutos. Se tomarán muestras para medir glucosa a los 60 y 120 min posteriores. Se medirá la glucosa mediante el método de glucosa oxidasa. Las mediciones se realizarán por duplicado. El incumplimiento de valores normales de <92 mg/dL, <180 mg/dL y <153 mg/dL de

glucosa, en ayuno a la hora y a las dos horas, respectivamente, indicará anormalidad metabólica y excluirá a la paciente del estudio. Con el objetivo de eliminar la variable inter ensayo, las muestras de las CTG de la semana 24 a 26 de la misma paciente serán congeladas para ser procesadas al finalizar la última visita, durante la semana 28. Por lo anterior, los resultados serán otorgados a la paciente posterior a finalizada la última CTG.

Siguiendo las recomendaciones actuales, solamente 1 parámetro de la CTG alterado basta para clasificar a las pacientes con DMG (ADA 2018), por lo cual, el resultado más alto de las tres pruebas se tomará en cuenta para el diagnóstico de DMG y manejo de las pacientes, aún y si en las otras dos CTG realizadas no cumpliera estos criterios. Las pacientes continuarán en su control prenatal regular en el Servicio de Ginecología y Obstetricia.

Objetivo 3.

Se realizará un análisis estadístico de los resultados obtenidos, buscando la concordancia y variabilidad de resultados, así como factores que se pudieran asociar a la variabilidad de la prueba. Se utilizarán los criterios actualmente utilizados por la ADA para realizar el diagnóstico de DMG.

Objetivo 4.

Se analizará el costo económico de recursos de salud destinados a tratar a las pacientes que sean clasificadas con DMG con un solo resultado alterado sin necesidad de repetición, contra aquellas que fueron diagnosticadas con DMG ya que el resultado obtenido fue persistente en 2 o más pruebas. Basado en costos previamente reportados de tratar pacientes con DMG. Los resultados de este

objetivo pondrán en evidencia las consecuencias que tiene el sobre diagnóstico sobre el sistema de salud.

9. Protocolo de estudio

El reclutamiento de pacientes se realizará en la consulta externa del Servicio de Ginecología y Obstetricia del Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González”. Si la paciente cumple con los criterios de inclusión, se procederá a hacer la invitación para participar en el estudio y a obtener el consentimiento informado escrito de su participación. Las pacientes serán enroladas de manera consecutiva.

Se procederá a obtener la historia clínica completa (Anexo 1) así como las mediciones antropométricas y metabólicas, siguiendo la metodología descrita con anterioridad. Posterior a obtener el consentimiento informado, se citará a las pacientes con un ayuno nocturno de 10 horas, a la brevedad para realizar la primera curva de CTG. Se procederá a realizar la CTG la cual consiste en administrar 75 gramos de glucosa de manera oral diluidos en 200 ml de agua, los cuales deberán ser consumidos en 10 minutos. Se cuantificarán niveles de glucosa en los siguientes tiempos: 0, 60 y 120 minutos de la toma de glucosa.

Con el objetivo de eliminar la variable inter ensayo, las muestras de las CTG de la semana 24 a 26 de la misma paciente serán congeladas para ser procesadas al finalizar la última visita, durante la semana 28. Por lo anterior, los resultados serán otorgados a la paciente posterior a finalizada la última CTG.

Siguiendo las recomendaciones actuales, solamente 1 parámetro de la CTG

alterado basta para clasificar a las pacientes con DMG (4), por lo cual, el resultado más alto de las tres pruebas se tomará en cuenta para el diagnóstico de DMG y manejo de las pacientes, aún y si en las otras dos CTG realizadas no cumpliera estos criterios. Los valores de glucosa considerados como alterados para las CTG de 75 durante el cribado de DMG fueron igual o mayor que 92 mg/dl, 180 mg/dl y 153 mg/dl, durante el ayuno y después de 1 y 2 horas de iniciar la prueba, respectivamente. Las pacientes se mantendrán en el control habitual del embarazo con el Servicio de Ginecología y Obstetricia.

10. Ética

De acuerdo con los principios establecidos en la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial adaptada por 52a Asamblea General, en Edimburgo, Escocia en el año 2000 en su Artículo 11, considerando también el artículo 13, el 15 y las últimas enmiendas de la declaración; que señalan que la investigación debe basarse en un conocimiento cuidadoso del campo científico, se revisó detalladamente la bibliografía para redactar los antecedentes y la metodológica del proyecto. Esta investigación está de acuerdo con el "Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud" en su Título 2º, Capítulo 1º, Artículo 17, Fracción II, se considera como investigación con riesgo mínimo ya que los pacientes estarán sometidos a tomas de muestra sanguínea por punción venosa con una frecuencia menor a 2 veces.

Análisis de datos

11. Tamaño de muestra

Se realizó el cálculo de tamaño de muestra para cumplir con el objetivo general del estudio de determinar la precisión diagnóstica de la CTG de 75 g para el diagnóstico de DMG al repetir la prueba durante las semanas 24 a 26 de gestación.

Para ello fue utilizado un cálculo de muestra para estudio de precisión. El cálculo de muestra refleja que se requiere incluir en el estudio a 92 mujeres embarazadas, realizando las 3 CTG (semana 24 a 26) para completar el objetivo general con un nivel de confianza de 95% y una reproducibilidad de un 10%.

$$1.96 \frac{s_w}{\sqrt{2n(m-1)}}$$

12. Análisis estadístico e interpretación de la información

Se utilizará SPSS versión 22.0 (SPSS, Inc., Amonk, NY). Se obtendrán frecuencias y porcentajes para las variables cualitativas. Se obtendrán medidas de tendencia central y dispersión para variables cuantitativas. Las proporciones entre grupos serán analizadas mediante la prueba de Pearson X² o la prueba exacta de Fisher en caso de tablas 2 x 2. Se realizará la prueba de Kolmogorov-Smirnov para evaluar la distribución de los datos cuantitativos y, dependiendo del mismo, se realizará prueba *t* de Student para muestras pareadas o la prueba de Wilcoxon al comparar los valores iniciales con los valores finales de todas las variables a analizar. Así mismo, dependiendo de la distribución de los datos cuantitativos, se realizará prueba *t* de Student no pareada o la prueba de Mann-Whitney para comparar los grupos de tratamiento. En el caso de más de dos

grupos se utilizará la prueba de ANOVA o Kruskal-Wallis. La corrección de Bonferroni será usada como una prueba post-hoc. La reproducibilidad será evaluada utilizando la fórmula de precisión (DS) así como los límites de reproducibilidad (24). Un mayor índice de reproducibilidad indica una mayor variabilidad de los resultados (24). Se calculó la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo (VPP), valor predictivo negativo (VPN), así como ratio de probabilidad (LR) de utilizar 1 o 2 CTG de 75-g como pruebas de cribado de DMG comparando con la prevalencia de DMG obtenida en nuestro estudio al tomar en cuenta los resultados de las 3 pruebas. Se considerará un valor de $p < 0.05$ como estadísticamente significativo.

CAPÍTULO VI

Resultados

Características de la población y prevalencia de DMG

Un total de 107 mujeres embarazadas antes de cumplir su semana 24 de gestación, fueron reclutadas durante su visita a la clínica de atención prenatal. De ellas solo 92 completaron el protocolo del estudio. Un total de 23 pacientes (25%) presentaron al menos 1 valor alterado en la CTG de 75 g y fueron diagnosticados con DMG (grupo de casos). No hubo diferencias estadísticamente significativas en las características demográficas iniciales entre el grupo de casos y los controles (Tabla 1). Tampoco hubo diferencias en el índice de masa corporal (IMC) basal entre los casos (27.9, \pm 4.2) y los controles (28.2, \pm 5.9) ($P= 0.875$).

De los 23 casos, 7 (30.4%) mostraron una segunda prueba con un valor de glucosa alterado en la CTG siguiente. Además, solamente 2 (8.6%) de estas 7 pacientes presentaron un valor alterado de glucosa en las tres CTG (Semana 24, 26 y 28; Tabla 2). Las 16 mujeres restantes (69.5%) fueron diagnosticadas con DMG con el resultado alterado de solo una CTG. Hubo 69 (75%) pacientes con una CTG de 75 g sin alteraciones que permaneció con el mismo resultado en las siguientes pruebas. Un total de 9 (39.1%) casos tuvieron al menos un resultado negativo en la primera CTG y posteriormente una prueba positiva en la segunda (4, 17.4%) o tercera prueba (5, 21.7%). En cuanto a los resultados de glucosa en cada prueba, el grupo de casos presentó valores medios de glucosa plasmática más altos en las tres CTG en comparación con los controles (Tabla 3). No hubo diferencias estadísticamente significativas cuando se compararon

los valores de glucosa en ayunas, glucosa en 1 hora y glucosa en 2 horas de cada CTG entre las semanas gestacionales en el grupo de casos ni en el grupo de controles (Tabla 4). Cuando se analizó por semanas gestacionales, el número de CTG alteradas fue el mismo durante las semanas 24, 26 y 28 de edad gestacional (28.1, 34.4% y 37.5%, respectivamente; $P=0.665$).

Reproducibilidad y precisión diagnóstica de la OGTT de 75 g

La Tabla 5 muestra la reproducibilidad de cada parámetro de la CTG cuando se repite a las 26 y 28 semanas gestacionales. La glucosa en ayunas fue la medida con mayor reproducibilidad y la DE más estrecha (± 6.3). Después de que se administró la carga de glucosa de 75 g, la variabilidad de los resultados aumentó, pero en la glucosa plasmática medida 2 horas después de iniciada la CTG, el límite de reproducibilidad aumentó.

La CTG se desempeñó con menos precisión en el grupo de casos que en el de controles, especialmente en el valor de glucosa después de 1 hora (Tabla 5). La sensibilidad de utilizar 1 CTG de 75-g para cribar pacientes con DMG durante las semanas 24, 26 y 28 de gestación fue de 39.1%, 47.8% y 52.1%, respectivamente; la especificidad y el VPP fue de 100%; el VPN fue de 83.1%, 85.1% y 96.2%, respectivamente; se obtuvo un LR positivo de 39.1, 47.8 y 52.1 así como un LR negativo de 0.6, 0.52 y 0.47, respectivamente. Cuando el cribado de DMG se realizó tomando en cuenta el resultado de 2 CTG de 75-g, en diferente combinaciones de semana gestacional, la sensibilidad de la prueba para la combinaciones de semanas gestacionales 24 y 26, 26 y 29, y 24 y 28 fue de 69.5%, 82.6%, 78.2%, respectivamente; la especificidad y VPP fue de 100%

en todas las combinaciones de semana; el VPN fue de 95.8%, 97.5% y 06.9%, respectivamente; el LR positivo fue de 69.5, 82.5 y 78.2, y el LR negativo fue de 0.3, 0.17 y 0.21, respectivamente.

Tablas de contenido

Tabla 1. Características demográficas y antropométricas de la población en estudio*

Característica	Todas las			Valor P
	pacientes n= 92	Controles n=69 (75)	DMG n=23 (35)	
Edad, media (DE), años	26.27 (6.51)	25.77 (5.96)	27.78 (7.90)	0.201
Peso, mediana (IQR), kg	70.76 (14.14)	70.79 (14.90)	70.65 (11.92)	0.96
IMC, media (DE), kg/m ²	28.10 (5.55)	28.16 (5.94)	27.94 (4.29)	0.875
PAS media (DE), mm Hg	105.20 (10.37)	107.39 (8.26)	107.39 (8.26)	0.24
PAD, mediana (IQR), mm Hg	63 (57-72)	63 (57-73)	61 (58-71)	0.958
Antecedentes familiares de				
diabetes	63 (68.47)	46 (66.7)	17 (73.9)	0.354
Comorbilidades	37 (40.2)	28 (40.6)	9 (39.1)	0.555
Medicamentos	31 (33.69)	23 (33.3)	8 (34.8)	0.545
Semana gestacional al momento				
del reclutamiento, mediana (IQR)	23.3 (23-23.5)	23.3 (22.8-23.5)	23.4 (23.1-23.60)	0.258
Paridad (>1)	69 (75)	49 (71)	20 (87)	0.102

*Los datos se presentan como números (porcentajes) de pacientes a menos que se indique lo contrario.

DMG, diabetes mellitus gestacional; PAS, presión arterial sistólica; PAD, presión arterial diastólica; DE, desviación estándar; IQR, rango intercuartílico.

Tabla 2. Diagnóstico de DMG con la curva de tolerancia oral a la glucosa de 75 g.

Semana 24	Semana 26	Semana 28
Alterado*	Normal	Normal
Alterado*	Normal	Normal
Alterado*	Normal	Normal
Alterado*	Normal	Normal
Alterado†	Alterado†	Normal
Alterado†	Alterado†	Normal
Alterado†	Normal	Alterado†
Alterado‡	Alterado‡	Alterado‡
Alterado‡	Alterado‡	Alterado‡
Normal	Alterado*	Normal
Normal	Alterado*	Normal
Normal	Alterado*	Normal
Normal	Alterado*	Normal
Normal	Alterado*	Normal
Normal	Normal	Alterado*
Normal	Normal	Alterado*
Normal	Normal	Alterado*
Normal	Normal	Alterado*
Normal	Normal	Alterado*
Normal	Normal	Alterado*
Normal	Normal	Alterado*
Normal	Normal	Alterado*
Normal	Alterado†	Alterado†
Normal	Alterado†	Alterado†

*Una CTG alterada, †Dos CTG alteradas, ‡Tres CTG alteradas.

Tabla 3. Resultados de la Curva de Tolerancia Oral a la Glucosa de 75 g por semana gestacional; comparación de casos y controles*

	24ª semana gestacional			26ª semana gestacional			28ª semana gestacional		
	Controles	DMG	Valor P	Controles	DMG	Valor P	Controles	DMG	Valor P
	n=69	n=23		n=69	n=23		n=69	n=23	
Glucosa en ayunas	77.36 (5.62)	81.52 (8.83)	0.01	79.10 (6.66)	84.70 (8.10)	<0.001	78.06 (6.33)	87.70 (18.21)	0.02
Glucosa de 1 hora	122.97 (24.57)	146.26 (28.90)	<0.001	123.58 (23.057)	154.70 (31.53)	<0.001	126.64 (22.48)	146.87 (33.20)	<0.001
Glucosa de 2 horas	104.62 (17.11)	127.52 (19.44)	<0.001	107.49 (18.45)	132.83 (21.83)	<0.001	109.03 (19.42)	132.43 (32.17)	0.003

*Los valores se presentan como media (\pm DE), a menos que se indique lo contrario. DMG, Diabetes mellitus gestacional.

Tabla 4 Comparación de los resultados de la Curva de Tolerancia Oral a la Glucosa de 75 g por semana gestacional *

Población total, n=92	1º CTG	2ª CTG	3ª CTG	Valor de P
Glucosa en ayunas	78.4 (6.76)	80.5 (7.41)	80.47 (11.30)	0.09
Glucosa a la hora	128.79 (27.49)	131.36 (28.60)	131.7 (26.87)	0.465
Glucosa a las 2 horas	110.35 (20.24)	113.83 (22.16)	114.88 (25.22)	0.162
Casos, n=23 (25%)				
Glucosa en ayunas	81.52 (8.83)	84.7 (8.1)	87.7 (18.21)	0.25
Glucosa a la hora	146.26 (28.9)	154.7 (31.35)	146.87 (33.20)	0.159
Glucosa a las 2 horas	127.52 (19.44)	132.83 (21.83)	132.43 (32.17)	0.72

*Los valores se presentan como media (\pm DE), a menos que se indique lo contrario.

Tabla 5. Evaluación de la reproducibilidad de la prueba de tolerancia oral a la glucosa durante las semanas gestacional 24-28.

	Todos los pacientes			Mandos			Casos		
	n = 92			n = 69 (75%)			n = 23 (25%)		
	Media	DE	Límite de reproducibilidad	Media	DE	Límite de reproducibilidad	Media	DE	Límite de reproducibilidad
Glucosa en ayuno	79.78	6.31	17.49	78.17	4.89	13.49	84.63	7.61	21.09
Glucosa a la hora	130.61	23.75	65.83	124.39	19.39	53.74	149.27	26.21	72.65
Glucosa a las 2 horas	113.01	18.02	49.94	107.04	14.05	38.94	130.92	16.91	46.87

DE: Desviación estándar.

CAPÍTULO VII

DISCUSIÓN

En este estudio observacional prospectivo de mujeres con un embarazo de progresión normal, 23 (25%) de las pacientes fueron diagnosticadas por una CTG de 75 g alterada con DMG durante las semanas 24 a 28 de gestación; sólo 7 (30.4%) y 2 (8.6%) de estas pacientes mantuvieron este diagnóstico en dos o tres CTG consecutivas, respectivamente. Siguiendo los criterios actuales, 16 (69.5%) de las pacientes en nuestro estudio diagnosticadas con DMG con solo una CTG alterada se habrían considerado normales si la prueba no se hubiera repetido o si se hubiera realizado en otra semana del período de tiempo de detección estipulado (semana 24 a 28). Además, el número de semanas gestacionales no se asoció con un número importante de detección de DMG.

La DMG aumenta el riesgo de complicaciones perinatales maternas y de los recién nacidos (4,7,25). Además, las mujeres con DMG tienen un mayor riesgo de desarrollar tanto el síndrome metabólico como la diabetes mellitus tipo 2 a largo plazo (1). Algunos estudios han demostrado que la hiperglucemia leve durante el embarazo se asocia con un mayor riesgo de resultados adversos durante el embarazo (11,12,26,27). Estos hallazgos propiciaron la disminución del umbral de glucosa y el número de pruebas necesarias para diagnosticar DMG (desde una estrategia de detección de dos pasos hasta la recomendación actual de realizar una CTG de 75 g de un paso con un solo valor alterado de glucosa como criterio de diagnóstico) (6,12). Como consecuencia, la prevalencia de DMG aumentó de 6 a 10 veces (6,12). Cuando se analizan los estudios utilizando solo la CTG de 75 g de un paso, el aumento de la prevalencia de

DMG varía del 10 al 25% (5,6,27) Aunque hay muchos factores que podrían contribuir a esta inconsistencia diagnóstica (por ejemplo, edad, raza/etnia, IMC, antecedentes familiares de diabetes), (27) la falta de reproducibilidad de la CTG de 75 g de un solo paso es un problema práctico muy serio que debe reconocerse. Estudios previos han evaluado este problema. Bonongwe *et al.*, estudiaron retrospectivamente a 205 mujeres embarazadas con factores de riesgo para presentar DMG en las cuales se les realizaron CTG de 75 g en dos ocasiones durante un mes, informando una baja reproducibilidad entre los resultados de la primera y la segunda prueba ($\kappa = 0.167$) (13). Aunque no utilizaron los criterios diagnósticos de DMG recomendados actualmente, de las 33 pacientes diagnosticadas con DMG, solo 16 (7,8%) permanecieron positivas en una segunda prueba. Sin embargo, las limitaciones en el diseño de su estudio (estudio retrospectivo, falta de control del tiempo entre pruebas, no utilizando los criterios diagnósticos recomendados actualmente) hacen que esta evidencia sea inválida en la actualidad (13). Similarmente, en nuestro estudio el 8.6% de las pacientes con DMG mantuvieron su diagnóstico en las CTG subsecuentes. Munang *et al.* estudiaron prospectivamente a 84 mujeres embarazadas que se sometieron a dos CTG consecutivas de 75 g con una semana de diferencia durante el período de las semanas 24 a 28 de gestación. Munang, *et al.*, reportaron una reproducibilidad moderada de la CTG de 75 g de glucosa, con solo el 74.2% de las pacientes manteniendo la clasificación de DMG durante su primera y segunda prueba ($\kappa = 0.46$) (14). Sin embargo, debido a carencias en su metodología (por ejemplo el hecho de que los valores de glucosa de su estudio se midieran por glucómetro en lugar de glucosa

plasmática) hacen que esta evidencia no sea confiable (14). Los resultados de nuestro estudio fueron similares al de Munang *et al.*, en los que reportamos que 80 (86,9%) y 71 (77,17%) mujeres conservaron el mismo diagnóstico en su segunda y tercera prueba, respectivamente. Kamana *et al.* evaluaron a 48 mujeres entre las semanas 24 a 31 de gestación diagnosticadas con DMG mediante una CTG de 75 g y posteriormente repitieron la prueba 2 a 3 semanas al diagnóstico (28). De estas 48 mujeres, 18 tenían una CTG normal después de la primera prueba y fueron observadas de cerca durante todo el embarazo sin recibir intervención para DMG. Sus resultados maternos y fetales se compararon con 30 mujeres embarazadas sanas (28). Al comparar los estudios, Solo el 37,5% de los pacientes en el estudio de Kamana *et al.* no presentaron una segunda CTG alterada, en contraste con nuestro estudio en el que el 69.5% de los pacientes tenían solamente una prueba alterada (28). Esta diferencia podría explicarse por el pequeño tamaño poblacional en el estudio de Kaman *et al.* y el hecho de que solo repitieron la prueba en pacientes con una OGTT alterada previamente. Finalmente, Kamana *et al.*, informaron que las 18 mujeres con un diagnóstico falso positivo de DMG, tuvieron el mismo resultado materno y fetal normal sin tratamiento en comparación con el grupo control (28). Nuestros hallazgos y los reportados por Kamana *et al.*, mostrar claramente que un resultado anormal de CTG necesita ser confirmado.

La precisión de una herramienta de diagnóstico se puede evaluar en términos de variabilidad. Dependiendo del contexto clínico y la experiencia, estos resultados pueden interpretarse como aceptables o no. Recientemente, un metanálisis demostró que la CTG de 1 hora es una prueba precisa para cribado

de diabetes mellitus tipo 2 (29). Sin embargo, en nuestro estudio, el límite de reproducibilidad de la CTG de 75 g fue amplio en general, pero los pacientes diagnosticados con DMG parecen ser los más afectados. La mayor implicación clínica para esto es la posibilidad de ser diagnosticado erróneamente con DMG debido a la variabilidad de la prueba. Apoyando lo anterior, encontramos que realizar solo una CTG de 75-g como herramienta de cribado para detección de DMG se asoció con una baja sensibilidad (39.1-52.1%), la cual incrementó al tomar el resultado de dos pruebas para hacer el cribado (83.1-86.2%). Añadido a lo anterior, los estudios de CTG que no involucran a mujeres embarazadas también han reportado una mayor variabilidad en los parámetros de esta prueba en pacientes dentro del espectro de intolerancia a la glucosa a comparación de controles sanos (8–10). Ko *et al.* informaron que el 69.8% de 212 pacientes sanos con una CTG repetida de 75 g mantuvieron el mismo diagnóstico (normal, intolerancia a la glucosa, diabetes mellitus) en la siguiente prueba describiendo que los valores de glucosa más cercanos a la normalidad tuvieron menos variabilidad que los valores más alterados (10). La gran variabilidad de la reproducibilidad de la CTG contrasta con los estrictos umbrales y protocolos para el diagnóstico de DMG (11,27). La inconsistencia en la reproducibilidad de la CTG de 75 g dificulta la evaluación de su valor real para diagnosticar y predecir los resultados adversos de la DMG. Además, considerando que en los embarazos con DMG los gastos médicos globales aumentan (2.934 a 5.800 USD), la variabilidad e inexactitud de su diagnóstico podría llevar a desperdiciar recursos de salud (30–32). Utilizando los datos de nuestro estudio, se habría gastado un total de 20,538 y 5,868 USD si se requiriera un segundo o un tercer

CTG para confirmar el diagnóstico de DMG, en comparación con los potenciales 67,482 USD gastados en el tratamiento de todos las pacientes diagnosticadas con una sola prueba alterada (30–32).

Nuestro estudio tiene algunas limitaciones. Debido a las limitaciones intrínsecas del diseño del estudio, se desconoce el impacto que pueda tener el requerir una segunda o tercera CTG confirmatoria para el diagnóstico de DMG en comparación con los criterios actuales. Futuros estudios deberán de evaluar el impacto clínico de hacer el diagnóstico de DMG con una sola prueba contra confirmar el diagnóstico por un segundo o tercer CTG de 75 g. De esta manera, la prueba podría adaptarse y modificarse a las necesidades específicas de cada población.

Capítulo VIII

Conclusión

En este estudio prospectivo, demostramos la falta de reproducibilidad y precisión de la CTG de 75 g para el diagnóstico de DMG. Los defectos de la CTG de 75 g podrían conducir a un posible diagnóstico erróneo de DMG con el consiguiente sobretratamiento de las pacientes mientras se pasa por alto a otras pacientes que podrían beneficiarse más del manejo de la glucosa. Por lo tanto, se deben realizar esfuerzos para mejorar la exactitud y la precisión de los protocolos y algoritmos para el diagnóstico de GDM. Desarrollar mejores herramientas diagnósticas dirigidas a detectar la DMG de manera más temprana y oportuna en el embarazo debe ser nuestro objetivo a corto plazo.

CAPÍTULO IX

Bibliografía

1. Minoos S, Tehrani FR, Rahmati M, Mansournia MA, Azizi F. Diabetes incidence and influencing factors in women with and without gestational diabetes mellitus: A 15 year population-based follow-up cohort study. *Diabetes Res Clin Pract* [Internet]. 2017; Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.diabres.2017.04.003>
2. Reyes-muñoz E, Sandoval-osuna NL, Reyes-mayoral C, Ortega-gonzález C, Martínez-cruz N, Ramírez-torres MA, et al. Sensitivity of fasting glucose for gestational diabetes mellitus screening in Mexican adolescents based on International Association of Diabetes and Pregnancy Study Groups criteria : a diagnostic accuracy study based on retrospective data analysis. 2018;1–7.
3. Donovan L, Hartling L, Muise M, Guthrie A, Vandermeer B, Dryden DM. Screening tests for gestational diabetes: A systematic review for the U.S. preventive services task force. *Ann Intern Med*. 2013;159(2):115–22.
4. American Diabetes Association (ADA). 2. Classification and Diagnosis of Diabetes: Standards of Medical Care in Diabetes-2021. *Diabetes Care*. 2021;44(January):(Supplement 1):S15-33.
5. Zhu Y, Zhang C. Prevalence of Gestational Diabetes and Risk of Progression to Type 2 Diabetes : a Global Perspective. 2016;
6. Gandevani SB, Amiri M, Yarandi RB, Tehrani FR. The impact of diagnostic criteria for gestational diabetes on its prevalence : a systematic review and meta - analysis. *Diabetol Metab Syndr* [Internet]. 2019;1–18. Available from: <https://doi.org/10.1186/s13098-019-0406-1>

7. Rani PR, Begum J. Screening and Diagnosis of Gestational Diabetes Mellitus , Where Do We Stand. 2016;1–4.
8. Mooy JM, Grootenhuis PA, Vries H de, Kostense PJ, Popp-Snijders C, Bouter LM, et al. Intra-individual variation of glucose, specific insulin and proinsulin concentrations measured by two oral glucose tolerance tests in a general Caucasian population: the Hoorn Study. *Diabetologia*. 1996;39:298–305.
9. Balion CM, Raina PS, Gerstein H, Sangatuida L, Morrison KM, Booker L, et al. Reproducibility of impaired glucose tolerance (IGT) and impaired fasting glucose (IFG) classification: a systematic review. *Clin Chem Lab Med*. 2007;45(9):1180–5.
10. Ko GTC, Chan JCN, Woo J, Lau E, Yeung VTF, Chow C-C, et al. The reproducibility and usefulness of the oral glucose tolerance test in screening for diabetes and other cardiovascular risk factors. *Ann Clin Biochem*. 1998;35:62–7.
11. The HAPO Study Cooperative Research Group. Hyperglycemia and Adverse Pregnancy Outcomes. *N Engl J Med*. 2008;358(19):1991–2002.
12. Metzger BE. International Association of Diabetes and Pregnancy Study Groups recommendations on the diagnosis and classification of hyperglycemia in pregnancy. *Diabetes Care*. 2010;33(3):676–82.
13. Bonongwe P, Lindow SW, Coetzee EJ. Reproducibility of a 75G oral glucose tolerance test in pregnant women. 2015;43(3):333–8.
14. Munang YN, Noubiap JJ, Danwang C, Sama JD, Kenfack MA, Mbanya JC, et al. Reproducibility of the 75 g oral glucose tolerance test for the diagnosis of gestational diabetes mellitus in a sub - Saharan African population. *BMC Res*

Notes [Internet]. 2017;1–6. Available from: <https://doi.org/10.1186/s13104-017-2944-7>

15. American Diabetes Association (ADA). Standards of Medical Care in Diabetes 2018. *Diabetes Care*. 2018;41(January):Supplement 1.
16. Expert committee on the diagnosis and clasification of diabetes mellitus. Report of the expert committee on the diagnosis and classification of Diabetes Mellitus. *Diabetes Care*. 1997;20:1183–97.
17. Cho NH, Shaw JE, Karuranga S, Huang Y, Rocha JD, Ohlrogge AW, et al. IDF Diabetes Atlas : Global estimates of diabetes prevalence for 2017 and projections for 2045. *Diabetes Res Clin Pract* [Internet]. 2018;138:271–81. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2018.02.023>
18. Dainelli L, Prieto-patron A, Silva-zolezzi I, Sosa-rubi SG, Reyes-muñoz E, Lopez-ridaura R, et al. Screening and management of gestational diabetes in Mexico : results from a survey of multilocation , multi-health care institution practitioners. 2018;
19. Noctor E, Crowe C, Carmody LA. Abnormal glucose tolerance post-gestational diabetes mellitus as defined by the International Association of Diabetes and Pregnancy Study Group criteria. *Eur J Endocrinol*. 2016;175:287–97.
20. Kim C, Newton K, Knopp R. Gestational diabetes and the incidence of type 2 diabetes: a systematic review. *Diabetes Care*. 2002;25:1862–8.
21. Kim C, Berger DK, Chamany S. Recurrence of Gestational Diabetes Mellitus. *Diabetes Care*. 2007;30:1314–9.
22. Hartling L, Dryden DM, Guthrie A, Muise M, Vandermeer B, Donovan L. *Annals of Internal Medicine* Review Benefits and Harms of Treating Gestational

Diabetes Mellitus : A Systematic Review and Meta-analysis for the U . S .
Preventive Services Task Force and the National Institutes of Health Office of
Medical Applications of . 2013;159(2).

23. Ratner RE, Christophi CA, Metzger BE. Diabetes Prevention Program Research Group. Prevention of diabetes in women with a history of gestational diabetes: effects of metformin and lifestyle interventions. *J Clin Endocrinol Metab.* 2008;93:4774–9.
24. McAlinden C, Khadka J, Pesudovs K. Precision (repeatability and reproducibility) studies and sample-size calculation. *J Cataract Refract Surg.* 2015;41(12):2598–604.
25. Johns EC, Denison FC, Norman JE, Reynolds RM. Gestational Diabetes Mellitus: Mechanisms, Treatment, and Complications. *Trends Endocrinol Metab.* 2018;29(11):743–54.
26. Metzger BE, Lowe LP, Dyer AR, Trimble ER, Sheridan B, Hod M, et al. Hyperglycemia and adverse pregnancy outcome (HAPO) study: Associations with neonatal anthropometrics. *Diabetes.* 2009;58(2):453–9.
27. Sacks DA, Coustan DR, Hadden DR, Hod M, Maresh M, Oats JJN, et al. Frequency of gestational diabetes mellitus at collaborating centers based on IADPSG consensus panel-recommended criteria: The Hyperglycemia and Adverse Pregnancy Outcome (HAPO) study. *Diabetes Care.* 2012;35(3):526–8.
28. Kamana KC, Zhang H, Vaidya A. Increased Incidence in False Positive Diagnosis of Gestational Diabetes Mellitus with 75gm Oral Glucose Tolerance Test : A Clinical Study in Chinese Women. 2019;17(1):103–8.
29. Ahuja V, Aronen P, Pramodkumar TA, Looker H, Chetrit A, Bloigu AH, et al.

Accuracy of 1-Hour Plasma Glucose During the Oral Glucose Tolerance Test in Diagnosis of Type 2 Diabetes in Adults: A Meta-analysis. *Diabetes Care*. 2021;44(4):1062–9.

30. Dall TM, Yang W, Gillespie K, Mocarski M, Byrne E, Cintina I, et al. The Economic Burden of Elevated Blood Glucose Levels in 2017 : Diagnosed and Undiagnosed Diabetes , Gestational Diabetes. 2019;42(September):1661–8.
31. Xu T, Dainelli L, Yu K, Ma L, Zolezzi IS, Detzel P, et al. The short-term health and economic burden of gestational diabetes mellitus in China : a modelling study. 2017;1–9.
32. Sosa-rubi SG, Dainelli L, Silva-zolezzi I, Detzel P, Chivardi C, Espino S, et al. Short-term health and economic burden of gestational diabetes mellitus in Mexico : A modeling study. 2019;3.

CAPÍTULO X

RESUMEN AUTOBIOGRÁFICO

Alejandro Salcido Montenegro

Candidato para el Grado de Especialista en Medicina Interna

Tesis: **Reproducibilidad de la curva de tolerancia a la glucosa en el diagnóstico de la diabetes mellitus gestacional**

Campo de estudio: Ciencias de la Salud

Biografía:

Datos personales: nacido en Monterrey, Nuevo León, México el 19 de Mayo de 1992.

Estado civil: Soltero.

Grado de estudio: Médico Cirujano y Partero por la Universidad

Autónoma de Nuevo León, graduado en 2016.

Trayectoria

Obtuve mis estudios desde primaria hasta preparatoria en el Instituto Regiomontano La Salle Campus Chepevera. Posteriormente cursé mis estudios de Médico Cirujano y Partero en la Universidad Autónoma de Nuevo León entre el 2010 y el 2016.

Durante este período fui becario de fisiología de 2012-2016, becario en el programa BP Invest de 2013 a 2016, coordinador de grupo de investigación de endocrinología de 2014 hasta 2017. Así mismo realicé prácticas de laboratorio en el departamento de Histología durante el

período de 2012 a 2014, donde me familiaricé con varias técnicas de laboratorio (Cultivo bacteriano, celular, ELISA, Western blot, entre otros). Durante 2015 realicé un intercambio internacional a la división de Endocrinología en el Hospital Clínico de Valladolid en España. En 2016 me gradué con honores y realicé mi servicio social en el Servicio de Endocrinología del Hospital Universitario Dr. José Eleuterio González durante el período de 2016-2017. Recibí el reconocimiento al mérito por el CENEVAL en 2017.

Inicié mi formación en la especialidad de Medicina Interna en 2018 en el Hospital Universitario Dr. José Eleuterio González. Durante mi estudio de posgrado he participado como expositor de carteles en dos Congresos del Colegio Mexicano de Medicina Interna y he sido ponente en el Simposio “ABC de la Medicina Interna” en múltiples ocasiones. Desde el año de 2014 a la fecha me he mantenido activo en la investigación básica y clínica, con 19 publicaciones en revistas indexadas y 1 capítulo de libro a la fecha.