



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE AGUASCALIENTES



ISSEA
SECRETARÍA DE SALUD DEL ESTADO
DE AGUASCALIENTES
Contigo al 100

HOSPITAL DE LA MUJER
CENTRO DE CIENCIAS DE LA SALUD

**EFFECTIVIDAD ENTRE UNA DIETA ALTA EN
CARBOHIDRATOS COMPLEJOS Y BAJA EN GRASAS VS
DIETA CONVENCIONAL EN GESTANTES DIABÉTICAS**
TESIS

PRESENTADA POR

José Luis Flores Rodríguez

PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN GINECOLOGÍA Y
OBSTETRICIA

ASESOR (ES)

Dra. Hilda Imelda Vázquez Delfín

Dr. Francisco Javier Serna Vela

Aguascalientes, Ags, enero 2019



**UNIVERSIDAD AUTONOMA
DE AGUASCALIENTES**

**JOSÉ LUIS FLORES RODRÍGUEZ
ESPECIALIDAD EN GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA
P R E S E N T E**

Por medio de la presente se le informa que en cumplimiento de lo establecido en el Reglamento General de Docencia en el Capítulo XVI y una vez que su trabajo de tesis titulado:

“EFECTIVIDAD ENTRE UNA DIETA ALTA EN CARBOHIDRATOS COMPLEJOS Y BAJA EN GRASAS VS DIETA CONVENCIONAL EN GESTANTES DIABÉTICAS”

Ha sido revisado y aprobado por su tutor y consejo académico, se autoriza continuar con los trámites de titulación para obtener el grado de:
Especialista en Ginecología y Obstetricia

Sin otro particular por el momento me despido enviando a usted un cordial saludo.

**A T E N T A M E N T E
“SE LUMEN PROFERRE”**

Aguascalientes, Ags., 7 de Diciembre de 2018.

**DR. JORGE PRIETO MACÍAS
DECANO DEL CENTRO DE CIENCIAS DE LA SALUD**

Noviembre del 2018

**DRA. MARTHA HERNÁNDEZ MUÑOZ
JEFA DEL DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN
HOSPITAL DE LA MUJER DE AGUASCALIENTES**

P R E S E N T E

Estimada Dra. Hernández.

En respuesta a la petición hecha al médico residente José Luis Flores Rodríguez, en relación a presentar una carta de aceptación de su trabajo de tesis titulado:

**“EFECTIVIDAD ENTRE UNA DIETA ALTA EN CARBOHIDRATOS COMPLEJOS Y
BAJA EN GRASAS VS DIETA CONVENCIONAL EN GESTANTES DIABÉTICAS”.**

Nos permitimos informarle que una vez leído y corregido el documento, consideramos que llena los requisitos para ser aceptado e impreso como trabajo final.

Sin más por el momento aprovechamos la oportunidad para hacerle llegar un cordial saludo.

A T E N T A M E N T E



Dra. Hilda Imelda Vázquez Delfín

Profesor titular de la especialidad de Ginecología y Obstetricia

Médico adscrito al servicio de Embarazo de Alto Riesgo

Hospital de la Mujer

Asesor Clínico

c.c.p. Jefatura de Enseñanza e Investigación. Hospital de la Mujer

c.c.p. Archivo

Noviembre del 2018

DRA. MARTHA HERNÁNDEZ MUÑOZ
JEFA DEL DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN
HOSPITAL DE LA MUJER DE AGUASCALIENTES

P R E S E N T E

Estimada Dra. Hernández.

En respuesta a la petición hecha al médico residente José Luis Flores Rodríguez, en relación a presentar una carta de aceptación de su trabajo de tesis titulado:

**“EFECTIVIDAD ENTRE UNA DIETA ALTA EN CARBOHIDRATOS COMPLEJOS Y
BAJA EN GRASAS VS DIETA CONVENCIONAL EN GESTANTES DIABÉTICAS”.**

Nos permitimos informarle que una vez leído y corregido el documento, consideramos que llena los requisitos para ser aceptado e impreso como trabajo final.

Sin más por el momento aprovechamos la oportunidad para hacerle llegar un cordial saludo.

A T E N T A M E N T E



Dr. Francisco Javier Serna Vela
Asesor Metodológico

c.c.p. Jefatura de Enseñanza e Investigación. Hospital de la Mujer
c.c.p. Archivo



Dr. Leopoldo César Serrano Díaz
Director



Dra. Martha Hernández Muñoz
Jefe de Enseñanza e Investigación



Dra. María del Consuelo Robles Martínez
Profesora titular de Enseñanza e Investigación



Dra. Hilda Imelda Vázquez Delfín
Asesor Clínico



Dr. Francisco Javier Serna Vela
Asesor Metodológico



ISSEA

SECRETARÍA DE SALUD DEL ESTADO

COMITÉ LOCAL DE INVESTIGACIÓN

AGUASCALIENTES, AGS. 23 DE ABRIL DEL 2018

A QUIEN CORRESPONDA:

EL COMITÉ ESTATAL DE INVESTIGACIÓN EN SALUD, BASADO EN LOS ESTATUTOS CONTENIDOS EN EL MANUAL DE INVESTIGACIÓN EN SALUD, HA TENIDO A BIEN REVISAR EL PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN INTITULADO.

"EFECTIVIDAD ENTRE UNA DIETA ALTA EN CARBOHIDRATOS COMPLEJOS Y BAJA EN GRASAS VS DIETA CONVENCIONAL EN GESTANTES DIABÉTICAS"

OTORGANDO EL DICTAMEN DE **"ACEPTADO"** NÚMERO DE REGISTRO: **020 ISSEA-020/18**

INVESTIGADOR (S) DE PROYECTO:

Dr. José Luis Flores Rodríguez

LUGAR DE DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN:

Hospital de la Mujer de Aguascalientes

TIPO DE INVESTIGACIÓN:

Investigación para Obtención de Grado de Especialidad en Ginecología y Obstetricia

ASESOR (ES):

Dra. Hilda Vázquez Delfín
Dr. Francisco Javier Serna Vela
Dr. José Rafael Villafán Bernal

ESPERANDO QUE ESTE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN REDUNDE EN BENEFICIO A NUESTRA POBLACIÓN, QUEDAMOS A SUS ÓRDENES.

ATENTAMENTE:


DR. JAVIER GÓNGORA ORTEGA, MCM
SECRETARIO TÉCNICO
C.C.P.- ARCHIVO



UNIDAD
DE INVESTIGACION
DEL SALUD

DEDICATORIA

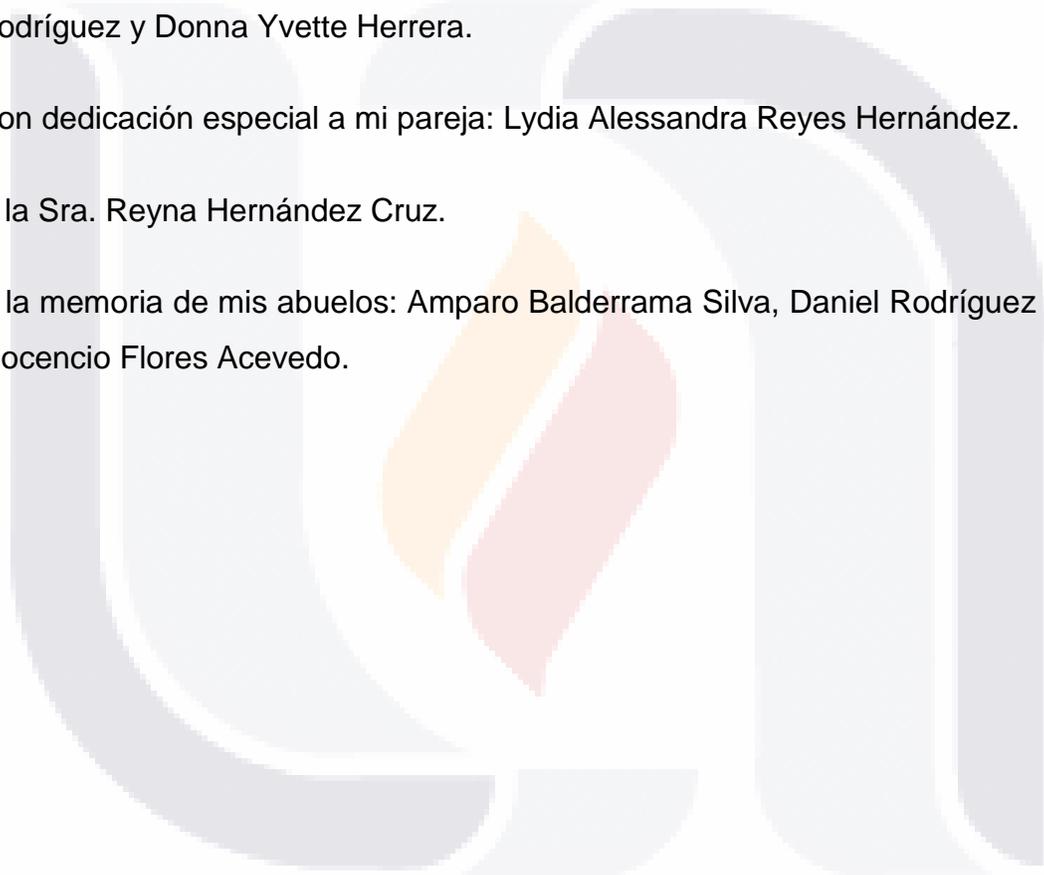
Quiero dedicar esta tesis a mis padres: José Luis Flores Velázquez y Petra Rodríguez Balderrama.

A mis hermanos: Arturo Fernando Flores Rodríguez, Viridiana Elizabeth Flores Rodríguez y Donna Yvette Herrera.

Con dedicación especial a mi pareja: Lydia Alessandra Reyes Hernández.

A la Sra. Reyna Hernández Cruz.

A la memoria de mis abuelos: Amparo Balderrama Silva, Daniel Rodríguez Trejo e Inocencio Flores Acevedo.



AGRADECIMIENTOS

El amor recibido, la dedicación y la paciencia con la que cada día se preocupaban mis padres por mi avance y desarrollo de esta tesis, es simplemente único y se refleja en la vida de un hijo.

Gracias a mis padres José Luis Flores Velázquez y Petra Rodríguez Balderrama por ser los principales promotores de mis sueños, gracias a ellos por cada día confiar y creer en mí y en mis expectativas, gracias a mi madre por estar dispuesta a acompañarme cada larga y agotadora noche de estudio, agotadoras noches en las que su compañía y la llegada de sus cafés era para mí como agua en el desierto; gracias a mi padre por siempre desear y anhelar siempre lo mejor para mi vida, gracias por cada consejo y por cada una de sus palabras que me guiaron durante mi vida.

Gracias a mi familia por apoyarme en cada decisión y proyecto, gracias a la vida porque cada día me demuestra lo hermosa que es la vida y lo justa que puede llegar a ser; gracias a mi familia por permitirme cumplir con excelencia en el desarrollo de esta tesis. Gracias por creer en mí y gracias a Dios por permitirme vivir y disfrutar de cada día.

No ha sido sencillo el camino hasta ahora, pero gracias a sus aportes, a su amor, a su inmensa bondad y apoyo, lo complicado de lograr esta meta se ha notado menos. Les agradezco, y hago presente mi gran afecto hacia ustedes, mi hermosa familia.

Gracias a mi pareja Lydia Reyes Hernández por entenderme en todo, gracias a ella porque en todo momento fue un apoyo incondicional en mi vida, fue la felicidad encajada en una sola persona, fue mi todo reflejado en otra persona a la

cual yo amo demasiado, y por la cual estoy dispuesto a enfrentar todo y en todo momento.

Este mismo furor y pasión con la que describo el perfecto e incondicional apoyo de mi pareja, fue el mismo con el que desarrollé cada parte y punto de esta tesis, y por esto mismo puedo afirmar y pronosticar su éxito y agrado para cada uno de sus lectores.

Ella pues, siendo la mayor motivación en mi vida encaminada al éxito, fue el ingrediente perfecto para poder lograr alcanzar esta dichosa y muy merecida victoria en la vida, el poder haber culminado esta etapa en mi vida, y poder disfrutar del privilegio de ser agradecido, ser grato con esa persona que se preocupó por mí en cada momento y que siempre quiso lo mejor para mi porvenir.

Mis sinceras gracias para mi pareja, nunca podré terminar de agradecerle por tanta ayuda.

Gracias a la Sra. Reyna Hernández Cruz, madre de mi pareja, una admirable persona que entrega todo por los que ama, gracias por sus aportes y consejos cuando más necesite de ellos, a su inmensa bondad y apoyo durante todos estos años de conocerla.

Gracias al Hospital de la Mujer y a la Universidad Autónoma de Aguascalientes por haberme permitido formarme en ella, gracias a todas las personas que fueron partícipes de este proceso, ya sea de manera directa o indirecta, gracias a todos ustedes, fueron ustedes los responsables de realizar su pequeño aporte, que el día de hoy se vería reflejado en la culminación de mi paso por el hospital.

Este es un momento muy especial que espero, perdure en el tiempo, no solo en la mente de las personas a quienes agradecí, sino también a quienes invirtieron su tiempo para echarle una mirada a mi proyecto de tesis; a ellos asimismo les agradezco con todo mi ser.

El termino gratitud, no siempre es asociado o familiarizado con los maestros, estos en la mayoría de ocasiones son vistos con desprecio y asociados con personas que castigan o nos obligan a realizar actividades extracurriculares que causan banalidad en la optimización de nuestro tiempo; pero la realidad es que estas personas son sumamente importantes en nuestro desarrollo como personas, y principalmente en mi caso mi maestros, en especial a la Dra. Hilda Imelda Vázquez Delfín y al Dr. Francisco Serna, los cuales fueron cruciales para la realización de esta tesis.

Quiero agradecerles a ellos por cada detalle y momento dedicado para aclarar cualquier tipo de duda que me surgiera, agradecerles por la caridad y exactitud con la que enseñaron durante todo mi desarrollo profesional.

Gracias a ustedes maestros por haber elegido ser como son, gracias por haberme enseñado tan bien y por haberme permitido el desarrollo de esta tesis.

INDICE GENERAL

INDICE GENERAL	I
INDICE DE TABLAS	III
INDICE DE GRÁFICAS	IV
RESUMEN.....	VI
ABSTRACT.....	VII
1.- MARCO TEÓRICO	1
1.1 Marco histórico.....	1
1.2 Marco conceptual.....	5
1.3 Marco científico.....	7
1.3.1 Epidemiología	7
1.3.3 Clasificación	10
1.3.6 Fisiopatología.....	14
1.3.7 Efectos de la diabetes en el embarazo.....	16
1.3.8 Diagnóstico.....	19
1.3.9 Tratamiento.....	24
2.- JUSTIFICACION	34
3.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	36
3.1 Antecedentes.....	36
3.2 Pregunta de investigación.....	37
3.3. Hipótesis.....	37
4.- OBJETIVOS	37
4.1 Objetivo general.....	37
4.2 Objetivos específicos.....	37
5.- METODOLOGÍA.....	38
5.1 Tipo de estudio	38
5.2 Población de estudio.....	38

5.3 Periodo de estudio	38
5.4 Variable independiente	39
5.5 Variable dependiente	39
5.6 Variables de caracterización	39
5.7 Variables de confusión	39
5.8 Operacionalización de las variables	40
5.9 Recursos para el estudio	45
5.9.1 Tipo de muestra	45
5.9.2 Tamaño de la muestra	46
5.9.3 Criterios de inclusión	46
5.9.4 Criterios de exclusión	46
5.9.5 Criterios de eliminación	47
5.9.6 Logística	47
5.9.7 Consideraciones éticas	52
5.9.8 Análisis estadístico	53
6.- RESULTADOS PRELIMINARES	54
7.- DISCUSIÓN	106
8.- CONCLUSIONES	111
BIBLIOGRAFÍA	112
ANEXOS	116

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Potencial diabetógeno de las hormonas en el embarazo	15
Tabla 2. Criterios de interpretación.....	23
Tabla 3. Criterios diagnósticos en el puerperio.....	24
Tabla 4. Tipos de insulinas utilizadas.	30
Tabla 5. Operalización de variables	40
Tabla 6. Calorías asignadas acordes al IMC	48
Tabla 7. Rango de edad en la población de estudio.....	54
Tabla 8. Estado civil en la población de estudio.	55
Tabla 9. Ocupación en la población de estudio.....	56
Tabla 10. Escolaridad de la población de estudio.....	57
Tabla 11. Enfermedades concomitantes en la población de estudio.	58
Tabla 12. Gestas en la población de estudio.....	59
Tabla 13. Diagnóstico en la población de estudio.	60
Tabla 14. Método diagnóstico.....	61
Tabla 15. Trimestre al diagnóstico.	62
Tabla 16. IMC.....	63
Tabla 17. Grupos de estudio.....	64
Tabla 18. Rango de edad entre grupos de estudio.	65
Tabla 19. Estado civil entre grupos de estudio.....	66
Tabla 20. Ocupación entre grupos de estudio.	67
Tabla 21. Escolaridad entre grupos de estudio.	68
Tabla 22. Gestas entre los grupos de estudio.....	69
Tabla 23. Diagnóstico entre grupos de estudio.....	70
Tabla 24. Método diagnóstico entre grupos de estudio.	71
Tabla 25. Trimestre al diagnóstico entre grupos de estudio.....	72
Tabla 26. IMC entre grupos de estudio.	73
Tabla 27. Enfermedades concomitantes entre grupos de estudio.....	75
Tabla 28. Falla al tratamiento dietético entre grupos de estudio.....	76
Tabla 29. Tratamiento farmacológico entre grupos de estudio.....	77
Tabla 30. Tiempo de estancia intrahospitalaria para control metabólico.....	78
Tabla 31. Reingresos por descontrol metabólico entre grupos de estudio.....	79
Tabla 32. Hemoglobina glucosilada al inicio y término del estudio entre grupos de estudio.	80
Tabla 33. Triglicéridos al inicio y término del estudio entre grupos de estudio.....	81
Tabla 34. Ácidos grasos libres al inicio y término entre grupos de estudio.....	82
Tabla 35. Enfermedad hipertensiva asociada al embarazo entre grupos de estudio.....	83
Tabla 36. Amenaza de parto pretérmino entre grupos de estudio.....	84
Tabla 37. Infección de vías urinarias entre grupos de estudio.....	85
Tabla 38. Cervicovaginitis entre grupos de estudio.....	86

Tabla 39. Presencia de macrosomía entre grupos de estudio.....	87
Tabla 40. Presencia de polihidramnios entre grupos de estudio.....	88
Tabla 41. Edad gestacional al momento de la resolución del embarazo entre grupos de estudio.....	90
Tabla 42. Vía de resolución del embarazo.....	91
Tabla 43. Indicaciones de cesárea entre grupos de estudio.....	92
Tabla 44. Peso fetal al nacimiento entre grupos de estudio.	94
Tabla 45. Percentil de acuerdo al índice ponderal entre grupos de estudio.....	96
Tabla 46. APGAR al 1´ y 5´ entre grupos de estudio.	97
Tabla 47. Silverman Anderson entre grupos de estudio.....	99
Tabla 48. Capurro entre grupos de estudio.	100
Tabla 49. Hipoglucemia neonatal entre grupos de estudio.	101
Tabla 50. Síndrome de dificultad respiratoria entre grupos de estudio.....	102
Tabla 51. Internamientos entre grupos de estudio.	103
Tabla 52. Días de estancia intrahospitalaria entre grupos de estudio.	104

INDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1. Rango de edad en la población de estudio.	55
Gráfica 2. Estado civil en la población de estudio.....	56
Gráfica 3. Ocupación en la población de estudio.	56
Gráfica 4. Escolaridad en la población de estudio.	57
Gráfica 5. Enfermedades concomitantes en la población de estudio.	59
Gráfica 6. Gestas en la población de estudio.....	60
Gráfica 7. Diagnóstico en la población de estudio.	61
Gráfica 8. Método diagnóstico.....	62
Gráfica 9. Trimestre al diagnóstico.....	63
Gráfica 10. IMC.....	64
Gráfica 11. Grupos de estudio.....	65
Gráfica 12. Rango de edad entre grupos de estudio.....	66
Gráfica 13. Estado civil entre grupos de estudio.	67
Gráfica 14. Ocupación entre grupos de estudio.....	68
Gráfica 15. Escolaridad entre grupos de estudio.....	69
Gráfica 16. Gestas entre los grupos de estudio.	70
Gráfica 17. Diagnóstico entre grupo de estudio.....	71
Gráfica 18. Método diagnóstico entre grupos de estudio.....	72
Gráfica 19. Trimestre al diagnóstico entre grupos de estudio.	73
Gráfica 20. IMC entre grupos de estudio.	74
Gráfica 21. Enfermedades concomitantes entre grupos de estudio.....	76
Gráfica 22. Falla al tratamiento dietético entre grupos de estudio.....	77

Gráfica 23. Tratamiento farmacológico entre grupos de estudio.	78
Gráfica 24. Tiempo de estancia intrahospitalaria para control metabólico.....	79
Gráfica 25. Reingresos por descontrol metabólico entre grupos de estudio.....	80
Gráfica 26. Hemoglobina glucosilada al inicio y término del estudio entre grupos de estudio.	81
Gráfica 27. Triglicéridos al inicio y término del estudio entre grupos de estudio.	82
Gráfica 28. Ácidos grasos libres al inicio y término entre grupos de estudio.	83
Gráfica 29. Enfermedad hipertensiva asociada al embarazo entre grupos de estudio.	84
Gráfica 30. Amenaza de parto pretérmino entre grupos de estudio.	85
Gráfica 31. Infección de vías urinarias entre grupos de estudio.	86
Gráfica 32. Cervicovaginitis entre grupos de estudio.....	87
Gráfica 33. Presencia de macrosomía entre grupos de estudio.	88
Gráfica 34. Presencia de polihidramnios entre grupos de estudio.	89
Gráfica 35. Edad gestacional al momento de la resolución del embarazo entre grupos de estudio.....	90
Gráfica 36. Vía de resolución del embarazo.	91
Gráfica 37. Indicaciones de cesárea entre grupos de estudio.....	93
Gráfica 38. Peso fetal al nacimiento entre grupos de estudio.	95
Gráfica 39. Percentil de acuerdo al índice ponderal entre grupos de estudio.	96
Gráfica 40. APGAR al 1´ entre grupos de estudio.	97
Gráfica 41. APGAR al 5´ entre grupos de estudio.	98
Gráfica 42. Silverman Anderson entre grupos de estudio.....	99
Gráfica 43. Capurro entre grupos de estudio.	100
Gráfica 44. Hipoglucemia neonatal entre grupos de estudio.....	102
Gráfica 45. Síndrome de dificultad respiratoria entre grupos de estudio.	103
Gráfica 46. Internamientos entre grupos de estudio.....	104
Gráfica 47. Días de estancia intrahospitalaria entre grupos de estudio.	105

RESUMEN

Objetivo. Comparar resultados materno-fetales entre una dieta alta en carbohidratos complejos y baja en grasas (CHOICE) vs dieta convencional en gestantes diabéticas. **Metodología.** Ensayo clínico en 77 gestantes con diabetes mellitus tipo 2, diabetes gestacional e intolerancia a carbohidratos. Aleatorización en 2 grupos: dieta convencional (n=42) y dieta CHOICE (n=35). Variables maternas: glucometrías pre/postprandiales, determinación inicial/final de HbA1c, triglicéridos, ácidos grasos libres, peso e IMC. Variables perinatales: crecimiento fetal, índice de líquido amniótico, percentil de peso neonatal, índice ponderal, APGAR, Silverman/Anderson, hipoglucemia, morbimortalidad. **Resultados.** Menor tiempo en alcanzar control metabólico con dieta CHOICE, triglicéridos con incremento de 24mg (272 ± 88 p.001) con dieta convencional y disminución de 42mg con CHOICE (248 ± 81 p.000), ácidos grasos libres con aumento de 1mg (21.5 ± 6.1 p0.083) con dieta convencional y disminución de 2mg (17 ± 5 p0.018) con CHOICE. La HbA1c y tasa de fallo a dieta sin diferencias significativas. Se encontró a 12 neonatos con índice ponderal >p90 en el grupo con dieta convencional y ninguno con dieta CHOICE (12 vs 0 p0.000). Síndrome de dificultad respiratoria, hipoglucemia y morbimortalidad neonatal sin diferencia significativa. **Conclusiones.** Mejor perfil lipídico materno y tiempo en alcanzar control metabólico con dieta CHOICE. Sin presencia de productos grandes para edad gestacional con dieta CHOICE. Eficacia similar en evitar hipoglucemia, síndrome de distress respiratorio y morbimortalidad neonatal. Dieta CHOICE con ventajas importantes sobre la dieta convencional.

Palabras clave. Intolerancia a la glucosa, diabetes gestacional, diabetes mellitus tipo 2, dieta alta en carbohidratos complejos y baja en grasas, complicaciones neonatales, glucemia.

ABSTRACT

Objective. To compare maternal-fetal outcomes between a diet high in complex carbohydrates and low in fats (CHOICE) vs conventional diet in diabetic pregnant women. **Methodology.** Clinical trial in 77 pregnant women with diabetes mellitus type 2, gestational diabetes and carbohydrate intolerance. Randomization in 2 groups: conventional diet (42) and CHOICE diet (35). Maternal variables: pre / postprandial glucometries, initial / final determination of HbA1c, triglycerides, free fatty acids, weight and BMI. Perinatal variables: fetal growth, amniotic fluid index, neonatal weight percentile, weight index, APGAR, Silverman / Anderson, hypoglycaemia, morbidity and mortality. **Results.** Less time to achieve metabolic control with CHOICE diet, triglycerides with an increase of 24 mg (272 ± 88 p.001) with a conventional diet and a reduction of 42 mg with CHOICE (248 ± 81 p.000), free fatty acids with an increase of 1 mg (21.5 ± 6.1 p0.083) with conventional diet and 2 mg decrease (17 ± 5 p0.018) with CHOICE. HbA1 and diet failure rate without significant differences. We found 12 neonates with a weight index > p90 in the conventional diet group and none with a CHOICE diet (12 vs 0 p0,000). Syndrome of respiratory distress, hypoglycaemia and neonatal morbidity and mortality without significant difference. **Conclusions.** Better maternal lipid profile and time to achieve metabolic control with CHOICE diet. No presence of large products for gestational age with CHOICE diet. Similar efficacy in avoiding hypoglycemia, respiratory distress syndrome and neonatal morbidity and mortality. CHOICE diet with important advantages over conventional diet.

Keywords. Glucose intolerance, gestational diabetes, diabetes mellitus type 2, diet high in complex carbohydrates and low in fat, neonatal complications, glycemia.

1.- MARCO TEÓRICO

1.1 Marco histórico.

El asesoramiento dietético en el embarazo complicado con diabetes se ha dado históricamente persiguiendo varios objetivos para la madre, suponiendo beneficios subsecuentes: control de la hiperglucemia, ganancia de peso adecuada, y el estado nutricional adecuado.¹

Durante la década entre 1950-1960, O'Sullivan y de manera conjunta Carpenter y Coustan demostraron que el uso de dieta aunado a insulina era eficaz en la reducción de la glicemia materna, dicha dieta probablemente centrada en un enfoque de restricción de carbohidratos de manera consistente en la época con el manejo otorgado a la diabetes en general.²

Desde décadas previas a la implementación de alguna modalidad terapéutica, entre 1931³ y en años siguientes^{4,5} se había observado una frecuencia de macrosomía de hasta 60-80% en neonatos de madres complicadas con lo que hoy conocemos como diabetes tipo 1. En ese contexto, el danés Jørgen Pedersen en 1954, fue el primero en sugerir que el mal control de la diabetes materna tipo 1 daba lugar a hiperglucemia materna, lo que a su vez producía hiperglicemia e hiperinsulinemia fetales y, como consecuencia, macrosomía fetal a través de un incremento en la lipogénesis ocurrida en los adipocitos fetales mediado por insulina.

Ya en el año 1980, Freinkel⁶ observó que madres con diabetes gestacional (DG) y buen control glicémico mostraban pesos de recién nacidos significativamente superiores a los de embarazos normales. Respecto a esos resultados, este autor fue el primero en sugerir que, además de la glucosa, otros nutrientes provenientes de la madre (aminoácidos o lípidos) podrían ser responsables del excesivo

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

crecimiento fetal en la DG. Esto es lo que se llamó la “hipótesis de Pedersen modificada”.

En 1988 MacFarlane,⁷ enfrentando el consenso universal en el sentido que la macrosomía y el hiperinsulinismo fetal persistían incluso en madres con DG bien controlada, se atrevió a desafiar la hipótesis de Pedersen sugiriendo que, además de la hiperglucemia materna que genera un gradiente de glucosa direccionando su transporte hacia el feto a través de la placenta, una posible hiperplasia de las células beta pancreáticas fetales, determinada genéticamente, produciría el efecto de “atraer” glucosa desde la madre hacia la circulación fetal, en lo que llegó a llamarse “hipótesis de Pedersen extendida”.

En 1990 Jovanovic y Peterson⁸ propusieron una modalidad de intervención dietética (40% de CHO, 20% de proteína y 40% de grasa) que favorecía el aumento de peso materno apropiado en función de valores normales de IMC. La evidencia posterior apoyó una fuerte asociación entre la glucemia postprandial materna y el tamaño del producto. Y finalmente se estableció una asociación entre la dieta restringida de carbohidratos (CHO) y una reducción de la incidencia de macrosomía⁸, aunque informada como hallazgo secundario.

La Asociación Americana de diabetes (ADA) recomendó formalmente la restricción de CHO ($\leq 40\%$ de la ingesta calórica diaria total) en madres con DG en 1995⁹, a pesar de que el consejo dietético para las personas no embarazadas con diabetes ya no incluía tal restricción. En 2007, sin embargo, la ADA retiró recomendaciones de dieta formal para las madres con DG debido a una escasez de pruebas de ensayos aleatorios.¹⁰

Los resultados reportados de varios estudios no aleatorizados, apoyaron en su mayoría el uso de la restricción CHO. En un estudio descriptivo (n = 14, mujeres obesas con dg, 32-36 semanas de gestación) Peterson y Jovanovic¹¹ identificaron una correlación entre el porcentaje de CHO en una comida y la glucosa

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

postprandial de 1 hora ($r = 0,95$; $p < 0,001$). Ellos recomendaron que el contenido de CHO debe ser $<45\%$ para cualquier comida para mantener el nivel de glucosa postprandial <120 mg / dl.

Major¹² en 1998 realizó un estudio descriptivo no aleatorio en el que 42 mujeres con DG fueron colocadas en 2 grupos basándose en su consumo de CHO $<42\%$ [$n = 21$] vs $>42\%$ pero $<50\%$ CHO [$n = 21$] de energía total. En el grupo tratado con dieta baja en carbohidratos (LC), menos mujeres requirieron terapia con insulina y la glucosa postprandial de 1 hora fue significativamente menor (110 ± 18 mg / dl frente a 132 ± 19 mg / dl, $p < 0,04$). Hubo un menor número de neonatos de madres en el grupo LC que fueron grandes para edad gestacional y hubo menor incidencia de parto por cesárea. Sin embargo, la diferencia media del aporte de CHO entre ambos grupos fue sólo de 5% entre las dietas, no hubo descripción del contenido de grasa, y no se describieron las indicaciones para el parto por cesárea.

En 1999, Ilic¹³ administró 2 comidas de prueba única (diseño cruzado aleatorio, $n = 10$, dieta controlada para pacientes con diabetes gestacional con semanas 29-34 gestación, 40% CHO, 40% de grasa, 20% de proteína) que varió en las características del aporte de grasas, el primero recibió ácidos grasos polisaturados vs contenido de ácidos grasos monosaturados sin variar el aporte de carbohidratos o proteínas. Los resultados demostraron que ocurría menos hiperinsulinemia, menos hiperglucemia y menores concentraciones de ácidos grasos en el grupo tratado con dieta a base de ácidos grasos monosaturados. Esto significó un intento de observar la respuesta terapéutica a un aporte distinto de grasas en la dieta.

En contraste, Romon¹⁴ en Francia en 2001 llevó a cabo un estudio de correlación entre la ingesta de calorías totales de manera individualizada, así como la proporción de carbohidratos y grasas requerida por cada paciente, en términos generales se asignó una proporción de carbohidratos del 50% y 35% de grasas

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

aquellas pacientes que manifestaron ser altas consumidoras habituales de carbohidratos y aquellas que manifestaron ingerir una dieta con alto consumo lipídico se le proporcionó una dieta con 55% de carbohidratos y 30% de lípidos. Los resultados establecieron una correlación negativa entre el peso neonatal y la ingesta de carbohidratos es decir en aquella paciente cuya proporción de ingesta de carbohidratos fue menor al 39.4% se observó un peso neonatal mayor que oscilaba entre 3,300 y 3,800 gr, a medida que se incrementó la proporción de calorías a expensas de carbohidratos hasta un rango entre 41.7 y 44.7% los pesos neonatales se mantuvieron en rangos de normalidad hasta un rango de 3,200 y 3,300 gr y dicha observación se mantuvo con ingestas de carbohidratos tan elevadas como 48.2% donde los pesos fluctuaron entre 3,200 y 3,300 gr nuevamente. Desafortunadamente, el 38% de las mujeres requirieron terapia de insulina, y el 24% de las pacientes sub-notificaron que no se adherían a la dieta. Por lo tanto, el efecto de la intervención es confuso y por lo tanto difícil de determinar.¹⁴

La restricción de los carbohidratos en la dieta ha sido la piedra angular del tratamiento de la diabetes por más de 100 años. A comienzos del siglo XX, los pioneros en el manejo de la diabetes establecieron que una dieta baja en carbohidratos requería individualización, pero generalmente es $\leq 40\%$ del total de calorías. A medida que los protocolos de manejo temprano de la diabetes durante el embarazo emergieron para enfocarse en el control glucémico adecuado con el fin de reducir las complicaciones maternas y fetales, la terapia nutricional para DG evolucionó para enfocarse en el control de la glucosa materna.¹⁵

Los datos de ensayos posteriores no aleatorizados apoyaron la restricción de carbohidratos al demostrar la disminución en la secreción de insulina como respuesta a una comida con menor proporción de carbohidratos y un aumento del aporte de grasas así como menor necesidad de insulino terapia con una ingesta de carbohidratos $<42\%$.¹⁵

Un hallazgo destacado en los pocos ensayos controlados y aleatorios publicados fue que las dietas que eran más altas en carbohidratos complejos y de bajo índice glucémico (55-70% de carbohidratos) fueron bien toleradas. De hecho, en la DG, las dietas más altas en carbohidratos complejos han disminuido efectivamente la glucemia postprandial, redujeron la necesidad de terapia con insulina, disminuyeron los niveles de colesterol LDL en ayunas y ácidos grasos libres, y se ha reportado mejoría en la sensibilidad a la insulina, en los valores de hemoglobina glucosilada y la tensión arterial sistólica. Así, se desarrolló y se propuso una dieta para comparar los resultados perinatales obtenidos con el manejo convencional de una dieta alta en carbohidratos, misma que se nombró como dieta CHOICE (elección de opciones saludables en la energía de carbohidratos), enfatizando un plan nutricional, que alienta a elegir los tipos correctos de carbohidratos para controlar la glucemia en lugar de restringir los carbohidratos totales.¹⁵

En 2015 Hernández y cols. utilizaron la dieta CHOICE (alta en carbohidratos complejos y baja en grasas 60%, 25% y 15%) y encontraron parámetros de glucemia dentro de rangos óptimos aunque con una tasa más alta de falla a tratamiento dietético en comparación con una dieta baja en carbohidratos, pero sin diferencias significativas; así como ofrecía una reducción significativa de las concentraciones séricas maternas de ácidos grasos libres, consideración importante ya que los triglicéridos maternos (TGs) y ácidos grasos libres son sustratos fundamentales para el crecimiento fetal.¹⁵

1.2 Marco conceptual.

Diabetes Mellitus

Enfermedad sistémica crónico-degenerativa, de carácter heterogéneo, con grados variables de predisposición hereditaria, con participación de diversos factores ambientales, caracterizada por hiperglucemia crónica debida a la deficiencia en la

producción o acción de la insulina, que afecta el metabolismo intermedio de los carbohidratos, proteínas y grasas.¹⁶

Diabetes Mellitus tipo 2

Trastorno que se caracteriza por concentraciones elevadas de glucosa en sangre debido a un déficit progresivo de secreción de insulina sobre la base de una insulinoresistencia.¹⁶

Diabetes gestacional

Padecimiento caracterizado por la intolerancia a los carbohidratos con diversos grados de severidad que se reconoce por primera vez durante el embarazo y que puede o no resolverse después de éste.¹⁷

Hemoglobina glucosilada

Grupo de sustancias que se forman a partir de reacciones bioquímicas entre la hemoglobina A (Hb1A) y algunos azúcares presentes en la circulación sanguínea en los últimos 60-90 días, sus valores normales se encuentran entre 4 y 6%.¹⁸

Dieta alta en carbohidratos complejos

Dieta con una proporción del 42% en carbohidratos complejos, del total del aporte calórico de carbohidratos en la dieta. Dichos carbohidratos se caracterizan por presentar una absorción lenta.¹⁹

Dieta baja en carbohidratos simples

Dieta baja en carbohidratos simples, es decir $\leq 18\%$ del total de carbohidratos de la dieta, caracterizados por una absorción rápida.¹⁹

Macrosomía fetal

Peso fetal estimado de más de 4000 g o 4500 g, mientras que otros autores y centros lo definen como mayor que el percentil 90 o 95 para la edad gestacional.²⁰

Control glucémico óptimo

Niveles de glucemia preprandial entre 60 y 95 mg/dl, así como menor de 120 mg/dl a las 2 horas de postprandio.²²

1.3 Marco científico.

1.3.1 Epidemiología

La prevalencia de la diabetes gestacional cómo se define tradicionalmente es de alrededor de 6 a 7 por ciento en los Estados Unidos (rango 1 a 25%).²¹

La prevalencia varía en todo el mundo y entre los grupos raciales y étnicos, generalmente en paralelo con la prevalencia de la diabetes tipo 2. En los Estados Unidos, las tasas de prevalencia son más altas en las mujeres afroamericanas, hispanoamericanas, nativas americanas, isleñas del Pacífico y del suroeste asiático que en las mujeres blancas. La prevalencia también varía debido a las diferencias en las prácticas de cribado, las características de la población (por ejemplo, la edad media y el IMC de las mujeres embarazadas), el método de prueba y los criterios diagnósticos. La prevalencia ha aumentado con el tiempo, posiblemente debido al aumento de la edad y el peso maternos al momento de la gestación.²¹

En 2010, la Asociación Internacional de Diabetes y Embarazo y Grupos de Estudio (IADPSG) propuso nuevos criterios de detección y diagnóstico para la diabetes en el embarazo. Usando estos criterios, la prevalencia global de hiperglucemia en el embarazo se ha estimado en 17% con estimaciones regionales que varían entre 10% en América del Norte y 25% en el sudeste de Asia.²¹

La prevalencia de diabetes gestacional a nivel mundial se ha estimado entre 7-12% de todos los embarazos, resultando en más de 200 mil casos anuales. En México, la prevalencia de diabetes gestacional se reporta entre el 8.7 a 17.7 %

dependiendo de la zona geográfica y características de la población estudiada. En términos generales sabemos que la mujer mexicana está en mayor posibilidad de desarrollar DG por pertenecer a un grupo étnico de alto riesgo.²²

En el año 1997, López de la Peña y cols. estimaron una incidencia de 6.9% de diabetes y embarazo en el IMSS del estado de Aguascalientes.

En el hospital de la Mujer de Aguascalientes en el año 2013 se reportó en un trabajo de tesis que se realizaban al año 624 curvas de tolerancia a la glucosa de las cuales 125 curvas (20%) clasificaron como alteradas para concluir un diagnóstico de diabetes gestacional. Sin embargo al analizar la prevalencia del diagnóstico en 2014 se realizó un trabajo de tesis por Orta y cols. que la reportó en un 5% de pacientes diagnosticadas con DG.

1.3.2 Factores de riesgo.

Las mujeres embarazadas con cualquiera de las siguientes características parecen estar en mayor riesgo de desarrollar diabetes gestacional; el riesgo aumenta cuando hay factores de riesgo múltiples:²¹

- Antecedentes personales de alteración de la tolerancia a la glucosa o diabetes gestacional en un embarazo previo.²¹
- Miembro de uno de los siguientes grupos étnicos, que tienen una alta prevalencia de diabetes tipo 2: hispanoamericanos, afroamericanos, nativos americanos, del sur o del este asiático, de las islas del Pacífico.²¹
- Antecedentes familiares de diabetes, especialmente en parientes de primer grado.²¹

- IMC > 30 kg / m² antes del embarazo, aumento significativo de peso en la edad adulta temprana y entre embarazos, o aumento excesivo de peso gestacional durante las primeras 18 a 24 semanas.²¹

- Edad materna >25 años de edad.²¹

- Pérdida perinatal sin explicación previa o nacimiento de un niño malformado.²¹

- Glucosuria en la primera visita prenatal.²¹

- Condición médica asociada con el desarrollo de diabetes, como síndrome metabólico, síndrome de ovario poliquístico (SOP), uso actual de glucocorticoides, hipertensión.²¹

- Gestación múltiple.²¹

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:²²

- Riesgo bajo:²²

Pertenecen a este grupo las mujeres que cumplen todas las características siguientes:

1. Grupo étnico con bajo riesgo de diabetes
2. Sin diabetes conocida en familiares de primer grado
3. Edad menor de 25 años
4. IMC normal antes del embarazo
5. Peso normal al nacer
6. Sin antecedente de alteración en el metabolismo de la glucosa
7. Sin historia de pobres resultados obstétricos.

- Riesgo intermedio:²²

1. Mujeres que no cumplen criterios de bajo ni alto riesgo

- Riesgo alto:²²

1. Obesidad severa
2. Diabetes conocida en familiares de primer grado
3. Antecedente de alteración en el metabolismo de la glucosa (diabetes o intolerancia) en embarazo previo
4. Diagnóstico establecido de intolerancia a la glucosa
5. Diagnóstico previo de síndrome de ovarios poliquísticos
6. Antecedente de productos macrosómicos (>4 kg al nacer)
7. Presencia de glucosuria²¹

1.3.3 Clasificación

En julio de 1997 fue publicado el informe final sobre la “Clasificación y Criterios Diagnósticos de la Diabetes Mellitus” (DM), que preparó un comité internacional de expertos en diabetes, convocado por la ADA en mayo de 1995. El grupo revisó y discutió todos los antecedentes acumulados desde 1979, cuando otro comité de la ADA propuso la clasificación y criterios diagnósticos que fueron acogidos por la Organización Mundial de la Salud (OMS) y utilizados universalmente desde 1985.

1.3.4 Clasificación etiológica

El comité propuso agrupar a los diferentes tipos de diabetes mellitus con un criterio patogénico.

I. Diabetes Mellitus Tipo 1. Se caracteriza por daño de la célula beta pancreática, falla de la secreción insulínica y tendencia a la cetosis. Se subdivide en:

a) Mediada inmunológicamente: corresponde a la mayoría de los casos (85% a 90%) con presencia al diagnóstico de uno o más marcadores, como anticuerpos anti-isletos (ICA), anti-insulina (IAA), anti-decarboxilasa del ácido glutámico (GAD 65) y anti-tirosinfosfatasa (I A2 y IA 2B). Presenta, además una fuerte asociación con el sistema HLA DQA y B y DRB.

b) Idiopática: clínicamente semejante a la anterior, pero sin evidencia de autoinmunidad ni asociación con el sistema HLA.

II. Diabetes Mellitus Tipo 2. Es la forma más frecuente de DM. En ellos existe resistencia insulínica asociada con un déficit real o relativo de insulina. Su etiología específica es desconocida, no existe destrucción autoinmune de la célula beta.

Clínicamente son en su mayoría obesos o presentan aumento de la grasa abdominal. Son metabólicamente estables; tienen evolución sub clínica por largo tiempo y no requieren habitualmente tratamiento insulínico para sobrevivir.

III. Otros tipos específicos de diabetes. Comprende un listado ordenado de la A a la H, los tipos de diabetes de causa conocida y cuya lista se podrá incrementar a medida que progrese la investigación. Por el momento constituyen una minoría.

Se ubican en este grupo los defectos genéticos en la función de la célula beta con falla secretoria que causan los distintos tipos de MODY; éstos tienen baja frecuencia, herencia dominante e inicio clínico antes de los 25 años. La alteración genética específica se ha identificado en 3 sub variedades.

También se incluyen los defectos genéticos en la acción de la insulina, como la insulinoresistencia tipo A, con mutaciones en el receptor de la insulina, hiperinsulinemia, hiperglicemia, ocasionalmente acantosis nigricans y, en algunas mujeres, virilización y ovario poliquístico. Figuran en esta categoría enfermedades pediátricas como el leprechaunismo y el síndrome de Rabson-Mendenhall.

Asimismo la diabetes lipotrófica, caracterizada por resistencia insulínica, pérdida del tejido celular subcutáneo y adiposo, hepatoesplenomegalia, hiperlipoproteinemia e hipermetabolismo.

Corresponden, además, a este tipo de diabetes las enfermedades del páncreas exocrino como pancreatitis infecciosa, carcinoma, fibrosis quística, hemocromatosis y otras. Figuran en este listado las endocrinopatías que provocan hiperglucemia, la diabetes inducida por drogas o agentes químicos, infecciones virales que provocan destrucción específica de la célula beta y otras formas infrecuentes de diabetes mediada inmunológicamente, como un síndrome neurológico autoinmune (stiff-man) y la resistencia insulínica tipo B, con anticuerpos anti receptor de insulina.

Finalmente se incluye otros síndromes genéticos ocasionalmente asociados a diabetes, como el síndrome de Down, Klinefelter, Turner y otros.

IV. Diabetes Gestacional. Mantiene la definición de la OMS como cualquier grado de intolerancia a la glucosa diagnosticada durante el embarazo.

1.3.5 Clasificación de la diabetes gestacional.¹⁷

La clasificación de White fue desarrollada por Priscilla White en 1949 para estimar los riesgos de "pérdida perinatal" en embarazos complicados por diabetes. Concluyó que las complicaciones del embarazo podrían predecirse por factores maternos como la duración de la enfermedad, la edad de inicio y la presencia o ausencia de enfermedades vasculares tales como hipertensión "transitoria", retinopatía, nefropatía o enfermedad cardíaca. En la revisión de 1980, se revisó el sistema de clasificación para escalonar a aquellos con hipertensión crónica a la clase D, independientemente de su edad al momento del diagnóstico o de la duración de la enfermedad.

Clasificación de la Diabetes gestacional según Priscilla White:

Clasificación inicial (1949).

- Clase A: diagnóstico de la diabetes en una prueba de tolerancia a la glucosa, que se desvía pero ligeramente de la normal.
- Clase B: duración menor de 10 años y edad de inicio de la enfermedad de 20 años o más y sin enfermedad vascular.
- Clase C: duración 10-19 años o inicio 10-19 años de edad o enfermedad vascular mínima (por ejemplo, arteriosclerosis retiniana).
- Clase D: duración 20 años o más o comienzo menor de 10 años de edad o más evidencia de enfermedad vascular, por ejemplo, retinitis, albuminuria transitoria o hipertensión transitoria.
- Clase E: arterias pélvicas calcificadas en rayos X.
- Clase F: nefritis.

Clasificación final (1980)

- Diabetes gestacional: prueba de tolerancia a la glucosa anormal, pero la euglicemia se mantuvo sólo con la dieta.
- Clase A: dieta sola, cualquier duración o edad de inicio.
- Clase B: edad de inicio 20 años o más y duración inferior a 10 años.
- Clase C: edad de inicio 10-19 años o duración 10-19 años.
- Clase D: edad de inicio menor de 10 años, duración de más de 20 años, retinopatía de fondo o hipertensión (no preeclampsia).
- Clase R: retinopatía proliferativa o hemorragia vítrea.
- Clase F: nefropatía con más de 500 mg / d de proteinuria.
- Clase RF: criterios para las clases R y F coexisten.
- Clase H: enfermedad cardíaca arteriosclerótica clínicamente evidente.
- Clase T: trasplante renal previo.

1.3.6 Fisiopatología

a) Hormonas pancreáticas en el embarazo

Insulina y las otras hormonas

En las primeras semanas de gestación los niveles crecientes de estradiol y progesterona, estimulan las células beta del páncreas materno, de tal manera que existe hipertrofia de las mismas con niveles incrementados de insulina en la sangre materna como consecuencia de ello, por otra parte la producción de glucosa por el hígado disminuye (glucogenólisis) , así en etapas iniciales de la gestación se observa tendencia a la hipoglucemia, este fenómeno mediado por las hormonas maternas, ocurre mediante una compleja interacción entre las mismas, con el fin de incrementar el depósito de grasas (lipogénesis), disminuir el gasto energético y retrasar la depuración de la glucosa; al mismo tiempo que aumentan los requerimientos energéticos, también se incrementan las concentraciones de hormonas gluconeogénicas maternas, ello se refleja en la hipoglucemia descrita.^{17,23}

El cortisol tiene gran efecto diabetógeno y alcanza su pico máximo a la semana 26 de la gestación, la progesterona tiene propiedades anti insulínicas y alcanza su máximo nivel a la semana 32.¹⁷

Al elevarse las concentraciones de prolactina y cortisol, inicia una nueva etapa de resistencia a la insulina con gran tendencia a la lipólisis en ayuno para proporcionar energía sobre todo a la madre y reservar glucosa para el feto, en el postprandio hay dificultad para utilizar glucosa pese a las cantidades crecientes de insulina.¹⁷

La resistencia a la insulina es una característica del embarazo, en diversos estudios se ha demostrado que la mujer embarazada secreta mayor cantidad de insulina, como respuesta a una carga de glucosa oral y se ha observado una disminución discreta en la tolerancia a los carbohidratos en comparación con la

mujer no embarazada, lo que traduce una disminución en la sensibilidad a la insulina.²⁴

La diabetes gestacional se traduce en una incapacidad progresivamente severa del páncreas para producir insulina, en respuesta a una carga de glucosa y una reducción en la eficiencia de dicha hormona, es decir, una resistencia a su efecto en los tejidos periféricos. En la diabetes pregestacional la severidad de la enfermedad se relaciona directamente con el grado de disfunción de la célula beta pancreática.²⁴

Glucagón

Se ha examinado la respuesta del glucagón plasmático al ayuno breve y a la administración de glucosa oral durante el embarazo observándose una tendencia al incremento de glucagón plasmático en ayuno al final de la gestación, sin diferencias importantes entre las embarazadas normales y las diabéticas gestacionales, y se concluye que es poco probable que el glucagón pancreático tenga un papel principal en los efectos anti insulínicos o en la diabetogenicidad de la gestación.^{17,23}

Tabla 1. Potencial diabetógeno de las hormonas en el embarazo

Hormona	Pico máximo en semanas	Potencial diabetógeno
Prolactina	10	Ligero
Estradiol	26	Muy ligero
HGC	26	Moderado
Cortisol	26	Muy fuerte
Progesterona	32	Pesado

b) Otros factores hormonales

Factor de necrosis tumoral

Es una citocina producida por: monocitos, macrófagos, células T, neutrófilos, fibroblastos y adipocitos. Se ha encontrado la correlación positiva entre el valor de factor de necrosis tumoral alfa ($TNF\alpha$), el índice de masa corporal e hiperinsulinemia con seres humanos obesos.²⁴

Leptina

Es una hormona polipeptídica que se produce en el adipocito, puede inhibir la ingestión de alimentos y aumentar el gasto de energía al actuar sobre el hipotálamo. La concentración circulante de leptina se correlaciona con la concentración de insulina en ayuno y el porcentaje de grasa corporal que lo hace un marcador de obesidad y de síndrome de resistencia a la insulina. Se ha encontrado que las cifras de leptina en sangre de cordón tuvieron correlación positiva con el peso al nacer, el índice ponderal, la talla y la circunferencia cefálica.^{17,23}

Transportadores de glucosa

La captación de glucosa estimulada por insulina en células ocurre a través de una familia de proteínas de membrana vinculadas que comparten similitud significativa en su secuencia, denominadas GLUT 1, GLUT 4. La distribución tisular de esos transportadores de glucosa en especial El GLUT 4, transportador de glucosa sensible a insulina se expresa de manera exclusiva en músculo estriado, miocardio y tejido adiposo, en tanto que la expresión de GLUT 1 es relativamente baja en esos tejidos.²⁴

1.3.7 Efectos de la diabetes en el embarazo

Cuadro clínico materno

La sintomatología propia de la diabetes es poco manifiesta y se confunde fácilmente con los cambios clínicos propios de la gestación como son la poliuria,

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

polidipsia y polifagia que sufre cualquier gestante sin que exista alguna alteración en su metabolismo, por lo que la enfermedad pasa inadvertida para la madre.^{24,25}

Malformaciones fetales

El período de mayor riesgo va desde siete semanas antes de la concepción a las nueve semanas de amenorrea. Los defectos del corazón y los grandes vasos seguidos por los del tubo neural son los más comunes.

Se presentan en el 7.5 al 12% de los casos, 2-5 veces más comunes que en los hijos de madres no diabéticas. Etiología multifactorial: comienzo temprano de la enfermedad, hiper e hipoglucemia, hipercetonemia, alteraciones en el saco vitelino, vasculopatía materna.^{17,24}

Muerte fetal in útero

Se presenta del 1-3%, con mayor frecuencia en el tercer trimestre y más frecuente en productos macrosómicos. Se produce una hipoxia fetal por alteraciones en la liberación de oxígeno de los eritrocitos, los procesos de intercambio gaseoso en la placenta debido a la hipertrofia de la misma sin la angiogénesis necesaria resultando en un aumento en la distancia de intercambio entre capilares maternos y lechos placentarios con el consecuente déficit de aporte de oxígeno y eliminación de CO₂ al territorio fetal, así como una enfermedad vascular e hiperinsulinemia fetal.²⁴

Macrosomía fetal

La estimulación pancreática de células beta puede ocurrir entre las 11 y 15 sdg, el crecimiento subsecuente se incrementa gradualmente entre las 28 y 32sdg. Se presenta la mayor capacidad fetal de almacenamiento de los triglicéridos en el tejido graso.

La etiología se explica por la hipótesis de Pedersen: la hiperglucemia materna lleva a hiperglucemia fetal, la que a su vez determina que el páncreas fetal produzca mayor cantidad de insulina, que estimula el crecimiento fetal in útero.²⁴

En el año 1980, Freinkel observó que las gestantes con diabetes gestacional y buen control glucémico mostraban recién nacidos con pesos superiores a los embarazos normales, esto sugería que otros nutrientes provenientes de la madre (lípidos) podrían ser responsables del excesivo crecimiento fetal y a esto le llamo la “hipótesis de Pedersen modificada”.⁶

Restricción del crecimiento intrauterino

Se asocia a condiciones que predisponen la insuficiencia uteroplacentaria y disminución transplacentaria de nutrientes. Es más frecuente en pacientes diabéticas pregestacionales con vasculopatía, clases D, F, H, R y T. Se pueden presentar complicaciones como: hipoglucemia, hiperbilirrubinemia, encefalopatía hipoxia, hemoconcentración y enterocolitis necrotizante.²⁵

Hipoglucemia neonatal

Se observa en el 20 al 60% de los neonatos, se presenta cuando el nivel de glucosa es menos de 45mg/dl en un neonato de término y menos de 20mg/dl en un prematuro.

Los niveles elevados de insulina fetal durante el embarazo permanecen después del parto, lo que ocasiona disminución de glucosa neonatal, e impiden la movilización de depósitos grasos y cetonas.²³

Por lo general es asintomática, pero puede manifestarse con temblores, apatía, palidez, apnea y cianosis, en neonatos a término y en pretérmino con alteración neurológica.²⁴

Síndrome de distress respiratorio

Se presenta por la hiperglicemia fetal recidivante, lo cual ocasiona una inhibición competitiva entre el cortisol y la insulina, derivando en una disminución en la producción de lecitina y de surfactante pulmonar con la consecuente manifestación de retraso en el proceso de maduración fetal²⁶

1.3.8 Diagnóstico

El reconocimiento clínico de la diabetes es importante no sólo para la atención inmediata de la madre y el feto, sino también por el impacto para el binomio a corto, mediano y largo plazo. Existen pruebas de detección o escrutinio y pruebas diagnósticas, con criterios de realización e interpretación bien definidos para el diagnóstico de la diabetes gestacional.

a) Pruebas de escrutinio

Historia clínica

La más temprana y simple prueba de detección oportuna es la elaboración de una historia clínica, y fue descrita por vez primera en la década de 1940 en términos de historia clínica y su utilidad se demostró en embarazos de pacientes con factores de riesgo, como antecedentes familiares, la presencia de glucosuria durante el embarazo y una prueba de tolerancia a la glucosa anormal, tenían mayor riesgo de mortalidad perinatal, con el paso de los años se fueron agregando otros factores como, hijo previo macrosómico, antecedente de diabetes gestacional, edad materna mayor a 25 años, peso pregestacional mayor 67.5kg, óbito previo, etc.²⁷

Tamiz metabólico

Antes de 1994, el colegio americano de Ginecología y Obstetricia recomendaba hacer una prueba de tamizaje con carga de 50 gr a todas las mujeres de más de 30 años y a las más jóvenes con factores de riesgo.²⁷ Recientemente el comité de expertos sobre diagnóstico y clasificación de Diabetes y la Sociedad Americana de Diabetes, creen que no es necesario el tamizaje de forma universal en aquellas mujeres que cumplan con los siguientes criterios:

- 1.- Menores de 25 años
- 2.- Sin sobrepeso

3.- Sin antecedentes de diabetes en familiares de primer grado.

4.- No pertenezcan a grupos étnicos americanos, latinos, asiáticos, o afro americanos.

Por otra parte el Colegio Americano de Obstetras y Ginecólogos considera conveniente realizar el tamizaje de manera universal, considerando la carga génica y los hábitos alimenticios con los que cuenta la población mexicana debe considerarse una prueba universal para nuestras pacientes.²⁷

Requisitos de la prueba

- Se recomienda su realización a toda embarazada que se encuentre entre la semana 24 y 28 de la gestación para una mayor sensibilidad del estudio.
- No es necesario el ayuno, ni una hora específica para la determinación de la glicemia postcarga, no requiere de preparación, se necesita la integridad de la vía enteral para la adecuada absorción de la carga.
- No requiere de proceso de preparación alguna.²⁷

Metodología

Ingesta de 50gr de glucosa anhidra disuelta en 200ml de agua potable, y toma de glicemia venosa central a la hora postcarga.

Interpretación de la prueba

Originalmente O`Sullivan y colaboradores valoraron la prueba de 50gr con un umbral de 140 mg/dl. Realizado en sangre venosa entera y con técnica de Nelson Somogyi con una sensibilidad de 80% y especificidad de 90%.

Dos importantes estudios han demostrado que un 10% de las pacientes con diabetes gestacional presentan cifras entre 130 y 139 mg/dl en plasma, de tal manera que si se elige el umbral para tamiz de 130mg/dl propuesto por Carpenter y Coustan se logrará un incremento en la sensibilidad en un 10% con el costo de

incrementar el número de curvas diagnósticas a realizar, de 14% a 23% de la población.²⁷

- 140mg dl sensibilidad 80%, especificidad 90%
- 130mg dl sensibilidad 90%, especificidad 85%

Cotidianamente suele determinarse en conjunto con el tamiz una glicemia en ayuno que según los criterios de Carpenter y Coustan se fijó en un umbral menor de 95mg/dl. La prueba se interpreta como anormal o alterada en caso de que se encuentre uno o ambos valores iguales, o mayores a 95mg para el basal y de 130 mg para la hora post carga y en cuyo caso se procede a realizar prueba diagnóstica.

Aun cuando se reconoce que la prueba tamiz no es diagnóstica existe un punto de controversia, el cual se basa en la situación especial de que los dos valores del tamiz, tanto ayuno como post carga se encuentren alterados hasta alcanzar los rangos de anormalidad de la curva de tolerancia a la glucosa según los criterios de Carpenter y Coustan en la cifra basal y la de la primera hora post carga; es decir el valor en ayuno mayor o igual a 95mg/dl y 180mg/dl a la hora, se pudiera conceder un valor diagnóstico al tamiz, considerando que la carga de 50gr administrada en este es menor a la de 100 gramos suministrada en la curva y sin dieta de preparación a la paciente.²⁷

b) Prueba diagnóstica

Curva de tolerancia a la glucosa

Tiene por objeto establecer la capacidad de respuesta del sistema endocrino para manejar una dosis fija de glucosa, administrada por vía oral en condiciones estándar.

La prueba de tolerancia a la glucosa es una prueba que permite establecer la respuesta insulínica frente a un estímulo fisiológico inducido por la administración oral de glucosa. El sustento fisiológico de la prueba se basa en que en condiciones normales la absorción de glucosa en el intestino, desencadena liberación de insulina pancreática en cantidad suficiente para cubrir las necesidades de la hormona y lograr normalización de los valores de glicemia tras cierto plazo mediante una utilización adecuada de glucosa en los tejidos. En sujetos normales rara vez sobrepasa los 150 mg/dl, y las cifras se recobran generalmente antes de las dos horas.²⁷

Requisitos:

Para este tipo de curvas se requiere preparación 72 horas previas al estudio con una dieta de 150gr de carbohidratos, se debe contar con ayuno de 8 a 14 horas, realizarse entre las 7 y 9 am, por los pulsos que presentan las hormonas del embarazo, debe de realizarse la actividad física normal en los días previos, se debe identificar patología agregada que modifique la curva como: acromegalia, síndrome de Cushing, insuficiencia renal y cirrosis hepática, descartar foco infeccioso, evitar ingesta de medicamentos que alteren la prueba. Durante el estudio la paciente debe estar en reposo, sentada, sin fumar, ni ingerir café.²⁷

Metodología:

Se usa una carga de glucosa anhidra sintética de 100 gr la concentración del líquido no debe sobrepasar de 25gr por 100ml pues la absorción de glucosa es de tipo isotónico.

Se obtiene sangre venosa en ayuno, a la hora, dos y tres horas posteriores a la carga de glucosa anhidra. Las muestras deben ser procesadas con técnica enzimática en un lapso no mayor de 4 horas.

Tabla 2. Criterios de interpretación.

	O´ Sullivan	Carpenter
Ayuno	<105mg/dl	<95mg/dl
1 hora	<190mg/dl	<180mg/dl
2 horas	<165mg/dl	<155mg/dl
3 horas	<145mg/dl	<140mg/dl

Con uno de los valores alterados se concluye intolerancia a carbohidratos cualquiera que este sea. Si se encuentran dos o más valores alterados se concluye diabetes gestacional.

A partir del año 2016 la ADA adoptó una nueva modalidad de diagnóstico previamente propuesta por la IADPSG a partir de la cual se propone la estrategia de un solo paso donde se evita la realización de un tamizaje para pasar directamente a una prueba diagnóstica con la realización de una curva de tolerancia a la glucosa de 75 gramos con tomas a los 0,60 y 120 min únicamente y cuyos puntos de corte para cada valor se modificaron a 93, 180,152 como criterios diagnósticos para cada toma descrita y en este caso con un solo valor alterado se concluye diabetes gestacional sin embargo dicha metodología no fue aprobada para su utilización por el Colegio Americano de Ginecología y Obstetricia. La guía de práctica clínica en nuestro país propone la utilización de cualquiera de las dos estrategias como una metodología viable para el diagnóstico.²²

c) Reclasificación de diabetes en el puerperio

De manera tradicional desde la reunión del comité de expertos en 1997 se llegó a un consenso de dar vigilancia y evaluación al estado metabólico de la paciente posterior al evento obstétrico realizando una curva de tolerancia a la glucosa oral hasta luego de 6 semanas posterior a la resolución del embarazo.

Con una dieta de preparación fija en un consumo de 150gr de carbohidratos 72 horas previas al estudio, los requisitos son los mismos que se solicitan en la curva de pacientes embarazadas y la carga que se administra es de 75gr realizándose mediciones de glicemia sérica en ayuno y a las 2 horas. La curva se interpretara bajo los siguientes criterios:²²

Tabla 3. Criterios diagnósticos en el puerperio.

	Ayuno	2 horas postcarga
Diabetes Mellitus	> 126mg/dl	> 200mg/dl
Anormalidad de la glucemia en ayuno	110-126mg/dl	
Intolerancia a la glucosa		>140mg/dl <200mg/dl
Normal	<110mg/dl	<140mg/dl

1.3.9 Tratamiento

a) Tratamiento dietético

El pilar principal del manejo es el tratamiento dietético, tanto para la diabetes pre gestacional como para la de instalación en el embarazo, se sabe que el grueso de la población de pacientes con diabetes gestacional logra un control óptimo de sus glicemias únicamente con el plan dietético y solo un 20% amerita tratamiento insulínico.²⁷

Para fines prácticos la paciente con diagnóstico de intolerancia a carbohidratos recibe las mismas medidas terapéuticas que la diabética gestacional, debido a que ante la falta de tratamiento adecuado, los resultados perinatales adversos se presentan en la misma proporción que en la población de diabéticas.²⁶

La dieta debe observar los siguientes objetivos:

Favorecer el peso adecuado de la madre, mantener el crecimiento fetal adecuado y finalmente mantener niveles estables de glicemia en el binomio durante las 24 horas al día con el fin de disminuir las complicaciones tanto maternas como fetales.²⁷

Las metas terapéuticas se han fijado en un nivel de glicemia a las 2 horas de postprandio, que no sobrepasen los 120 mg/dl debido a que aun cuando no se manifieste sintomatología materna, estos valores persistentes son suficientes para producir daño en el embrión, feto o recién nacido.

La meta en los valores preprandiales se han fijado en 60- 95 mg/dl.

También es necesario que la paciente no curse con ayunos prolongados para evitar las hipoglucemias que inducen una morbimortalidad muy importante para el feto, por lo que la distribución en los horarios de cada ración también juega un papel fundamental.²⁷

El incremento ponderal durante la gestación refleja el crecimiento de tejidos tanto maternos como fetales. Las recomendaciones dietéticas dependerán del rango del peso materno antes del embarazo o bien del índice de masa corporal.

La OMS estima que el costo energético total del embarazo es de 83000 calorías con incremento ponderal medio de 13.2 kg.

Para conservar el aumento de peso cerca de lo ideal respecto al índice de masa corporal antes del embarazo, durante la gestación se espera que la mujer con IMC normal, gane de 11.5 a 16 kg, y aquellas con bajo IMC ganen de 12.5 a 18 kg, mientras que las que tienen sobrepeso, ganen de 7 a 11 kg:²⁷

Calculo de dieta

Existen gran variedad de esquemas para el cálculo de dieta y sus fracciones.

La dieta se instala una vez realizado el diagnóstico de diabetes o intolerancia a los carbohidratos como primera medida.

Existen diferentes esquemas de cálculo adecuado para el consumo total de calorías en la paciente gestante y diabetes, casi todas ellas en base al IMC al momento del diagnóstico con un reajuste en base a los requerimientos extra para cada edad gestacional. Se describe aquí uno de los esquemas propuestos y que es el de elección y uso cotidiano en algunos hospitales de nuestro país.²⁷

Requerimientos calóricos de acuerdo a IMC:

IMC calorías recomendadas (por kg de peso ideal)

- Bajo: IMC < 19.9 35 cal
- Medio: IMC 20-24.9 30 cal
- Alto: IMC > 25 25 cal

Una vez que se ubica el IMC como normal, bajo o alto, se asignan calorías por Kg de peso ideal y no real para evitar el favorecer y perpetuar un estado de malnutrición.

Se incrementan 300 calorías por trimestre a partir del segundo trimestre, se fracciona el total de las calorías en quintos con dos colaciones que corresponden cada una al 10% de las calorías totales, y se asigna el resto de las calorías de la siguiente forma: 2/5 en el desayuno, 1/5 en la comida y 2/5 en la cena, con intervalo máximo de ayuno de 8 horas entre la segunda colación y el desayuno, se realizan modificaciones horarias o calóricas de acuerdo a la actividad física de la paciente y al comportamiento metabólico que presente.²⁷

Se recomienda que el total de calorías se fraccione en 50-60% de carbohidratos de preferencia complejos en su mayor proporción y altos en contenido de fibra. El 20% de calorías diarias se reserva a proteínas y 30% a grasas de preferencia de origen vegetal, para evitar la elevación de colesterol.

Se adiciona a la dieta un suministro de 30 gr de fibra, 30 minutos previos a los alimentos principales, la cual tiene por función lo siguiente: las solubles, poseen efecto metabólico, reducen la glicemia post prandial, disminuyen las LDL y mejoran la sensibilidad a la insulina. Las insolubles, aumentan el bolo fecal.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Se aconseja nunca administrar menos de 1500 calorías en ninguna etapa del embarazo, ya que es el mínimo requerimiento de ingesta calórica para mantener las necesidades energéticas basales de la gestación.^{26,27}

El Real Colegio de Obstetricia y Ginecología de Inglaterra en 2011 únicamente menciona dentro de los lineamientos del manejo que la modificación en el estilo de vida principalmente en la ingesta calórica es la intervención primaria, sin embargo no hace referencia a ninguna recomendación de intervención nutricia en particular.²⁸

La guía NICE del 2015 solo hace la recomendación que la paciente debe de recibir asesoría por el personal experto en nutrición especialmente acerca de la ingesta exclusiva de alimentos de bajo índice glucémico.²⁹

La última recomendación emitida por el Colegio Americano de Ginecología y Obstetricia en el año 2017, es un plan individual de dieta en base al IMC y la distribución de nutrientes esenciales se recomienda en un máximo de 33-40% de carbohidratos y el resto fraccionarlo en grasas 40% y proteínas 20%, sin embargo acentúan que en la actualidad se desconoce cuál es la proporción de nutrientes ideal para la obtención del mejor resultado perinatal, y que hacen falta estudios para esclarecer esta situación.³⁰

La ADA en la publicación de recomendaciones para el manejo de diabetes gestacional en 2018, aclara que no existe investigación apropiada que identifique la ingesta óptima de calorías en pacientes con diabetes gestacional o que sugiera sus necesidades calóricas sean diferentes de otras embarazadas sin diabetes. El plan alimentario debería basarse en un plan nutricional tomando como referencia la ingesta diaria calórica, sin embargo la ingesta diaria recomendada para todas las embarazadas es de un mínimo de 75g de carbohidratos, 71g de proteína y 28g de proteínas. Y se puntualiza que en toda la terapia nutricia de pacientes con diabetes la cantidad y el tipo de carbohidratos administrados impactará los niveles de glucosa especialmente las elevaciones postprandiales.³¹

b) Tratamiento farmacológico

1.- Insulina

El objetivo principal del tratamiento con insulina es simular la secreción plasmática normal ante el estímulo de ingesta de alimentos, y lograr mantener euglucemia durante las 24 horas del día.³²

Mecanismos de acción.

Acción celular: los tejidos blancos de importancia para regulación de la homeostasia de glucosa por la insulina son hígado, músculo y grasa. La insulina es la hormona primaria que se encarga de realizar la captación, utilización y almacenamiento de nutrientes celulares. Las acciones anabólicas incluyen el uso y almacenamiento intracelulares de glucosa, aminoácidos y ácidos grasos, en tanto que bloquea procesos catabólicos como la desintegración de glucógeno, grasa y proteína.³²

El requerimiento diario de insulina puede dividirse en necesidades basales y postprandiales. La dosis basal suprime la producción hepática de glucosa; por lo general es de 40 a 60 % de la dosis diaria. La dosis que se requiere para el manejo de nutrientes después de las comidas regularmente se administra antes de estas últimas. La insulina a menudo se ha administrado con una dosis diaria única de una insulina de acción intermedia, sola o en combinación con insulina regular.

Se describen varios regímenes de dosificación que se utilizan con frecuencia, en los que se emplean mezclas de insulina en dos o tres inyecciones diarias. El régimen que se utiliza más a menudo es el llamado mixto dividido, que comprende la inyección antes del desayuno y antes de la cena, de una mezcla de insulinas regular y de acción intermedia. Cuando la dosis de NPH o lenta antes de la cena no basta para controlar la hiperglucemia durante toda la noche, la dosis vespertina puede dividirse en una dosis de insulina regular antes de la cena, seguida por NPH o lenta al acostarse.³²

Los individuos tanto normales como diabéticos muestran incremento del requerimiento de insulina temprano por la mañana; esto se ha denominado fenómeno del amanecer y confiere importancia extrema a la cinética y cronología de la dosis vespertina de insulina.³²

La dosis exacta de insulina se elige mediante vigilancia cuidadosa de las metas terapéuticas.³²

La aplicación de insulina debe seguir a la falla del tratamiento solo con el régimen alimenticio y ajustarse de acuerdo al control metabólico.

Se utilizan insulinas lo menos antigénicas durante la gestación, preferentemente humana.

Su uso se debe apegar a un monitoreo previo de glucometrías pre y post prandiales a los principales alimentos y a las 2 am, para evaluar los requerimientos de cada 24 hrs, para cada paciente de forma individual, así como la determinación con tiras reactivas de cetonuria durante el tiempo de monitoreo, supervisión de la cantidad de calorías ingeridas, y del tipo de carbohidratos utilizados en la preparación de las dietas.³²

Dosificación de insulina

Se aplica el siguiente esquema de insulina de acción rápida de acuerdo a requerimientos según glucometrías capilares:

- 120-150 mg dl.....2 UI
- 151-200 mg dl.....4 UI
- 201-250 mg dl.....6 UI
- 251 o más.....8UI

Se cuantifican los requerimientos promedio de insulina de acción rápida en 24 horas para la obtener la cifra necesaria de la hormona en 24 hrs.

Del requerimiento total obtenido se inicia un esquema basal dividido en dos dosis al día, administrando solo el 50% del total de la insulina de acción rápida

requerida, ya que el esquema de base se calcula utilizando insulina de acción intermedia (tiempo de acción más prolongado) en combinación con insulina rápida de así requerirse y fraccionándola en las dos dosis mencionadas bajo el siguiente método de inicio:³³

- Dosis matutina 2/3 NPH y 1/3 rápida
- Dosis vespertina ½ NPH y ½ rápida

Se realizan ajustes de acuerdo a la observación obtenida de 24-48 horas de monitoreo de glucometrías y cetonurias, considerando inicio de acción, efecto máximo y duración.³³

Tabla 4. Tipos de insulinas utilizadas.

Tipo	Vía	Inicio de duración	Efecto máximo	Duración
Acción rápida	Subcutánea	30 minutos	1-3 horas	5-8 horas
Acción ultrarrápida	Subcutánea	5 minutos	15 minutos	30 minutos
NPH	Subcutánea	60 minutos	2-8 horas	18-20 horas

Finalmente se debe contemplar las variables que modifican la absorción subcutánea de la insulina como: sitio de aplicación, debe ser rotatorio, con adecuada temperatura y vascularidad en el sitio de inyección.³³

2.- Hipoglucemiantes orales

Son un conjunto heterogéneo de drogas que se caracterizan por producir una disminución de los niveles de glucemia luego de su administración por vía oral.³⁴

a) Sulfonilureas

Las sulfonilureas se dividen en 2 grupos de generaciones: el primer grupo incluye tolbutamida, acetohexamida, tolasamida y clorpropramida.

El segundo grupo o generación incluye gliburida (glibenclamida) glipizida, glimepirida y gliclazida, que son muchos más potentes que los fármacos tempranos.³²

Glibenclamida

Pertenece al grupo de las sulfonilureas, el mecanismo de acción de estas drogas comprende efectos pancreáticos y extrapancreáticos.³²

Los primeros incluyen un aumento de la estimulación a las células B del páncreas para la liberación de insulina, este efecto se produce por un bloqueo de la bomba K-ATP así lo que se traduce en una despolarización prolongada de la membrana celular, con el consiguiente ingreso de calcio extracelular provocando la liberación de la insulina de los gránulos secretorios hacia el torrente sanguíneo.³⁵

Los efectos extrapancreáticos comprenden un aumento de los receptores de insulina en los monocitos, eritrocitos y adipocitos, aumentan el efecto de la insulina y el número de transportadores para dicha hormona, producen inhibición de la gluconeogénesis hepática y el aumento de la glucosa a nivel periférico. También puede incrementar las cifras de insulina al reducir la depuración de la hormona en el hígado, además estimula la liberación de somatostatina y puede disminuir un poco la producción de glucagon.³²

Su absorción se altera por la presencia de alimentos en el tubo digestivo, por lo cual se recomienda administrarla 30 minutos antes de los alimentos. Circulan unidas en forma variable (70-99%) a proteínas plasmáticas, principalmente a la albúmina.

Si bien su vida media fluctúa entre 3 y 5 horas, sus efectos hipoglucemiantes quedan manifiestos entre 12 y 24 horas, y no está clara la razón de dicha discrepancia.³⁵

Se metaboliza en el hígado y los metabolitos se excretan en la orina.

La dosis recomendada es iniciar la administración de 5 mg vo cada 24 hrs por la mañana, con incrementos posteriores de una segunda dosis de 5 mg por la noche y así sucesivamente de 5 mg en 5 mg hasta una dosis tope de 20 mg, siempre administrándose de 30-60 minutos antes de los alimentos.³⁵

b) Biguanidas

Metformina

No causa liberación de insulina a partir del páncreas ni produce hipoglucemia, incluso a dosis altas. La metformina no posee acciones importantes sobre la secreción de glucagón, cortisol, hormona del crecimiento o somatostatina. Disminuye las concentraciones de glucosa de manera primaria al aminorar la producción hepática de glucosa y aumentar la acción de la insulina en el músculo y grasa, a través de vías anaeróbicas por inhibición de enzimas oxidativas y este aumento de la glucólisis anaeróbica, ocurre con la consiguiente elevación de alanina, glicerol y ácido láctico; también puede disminuir la glucosa plasmática al reducir la absorción de glucosa desde el intestino, pero no se ha demostrado que este efecto tenga importancia clínica. Por otro lado se menciona que la metformina incrementa la acción fibrinolítica mediante la disminución en los niveles plasmáticos del activado plasminógeno inhibidor I, lo que beneficiaría en la micro circulación por una disminución de adhesividad plaquetaria.³² La metformina no favorece el aumento de peso y puede reducir los triglicéridos plasmáticos en un 15 a 20%. Puede administrarse en combinación con sulfonilureas o insulina.³⁶

Su vida media es 1.3 a 4.5 horas, la droga no se une a las proteínas plasmáticas y se excreta por la orina. Dentro de los efectos adversos los más frecuentes son de tipo gastrointestinal, que incluyen diarrea, náuseas, vómitos, anorexia y sabor metálico, el efecto adverso de mayor riesgo es la acidosis láctica. La dosis diaria máxima recomendada de metformina es de 2.5 gramos, divididos en tres dosis con las comidas.³⁶

1.9.3 Vigilancia materna

La vigilancia prenatal será minuciosa con valoración integral de patología agregada y factores de riesgo asociados, desde el momento del diagnóstico se realiza monitoreo metabólico, adiestramiento dietético, así como realización de exámenes de laboratorio y gabinete, que manifiesten la aparición de enfermedades secundarias a daño en la micro y macrocirculación.^{17,27}

Momento del diagnóstico:

- Monitoreo metabólico.
- Adiestramiento dietético.
- Hb A1c
- Estudios básicos
- Valoración de función renal.
- Cultivos
- Ultrasonido

Primer trimestre

- Monitoreo metabólico
- Ultrasonido
- Hb A1c

Segundo trimestre

- Monitoreo metabólico, incremento calórico.
- Hb A1c
- Estudios básicos, función renal, cultivos.
- Ultrasonido, marcadores de USG, fetometría, líquido amniótico.

Tercer trimestre

- Monitoreo metabólico, incremento calórico
- Hb A1c

- Estudios básicos, función renal, cultivos.
- Ultrasonido, fetometría, crecimiento, líquido amniótico.
- Velocimetría Doppler (a partir de semana 32)
- Cardiotocografía cada 72 horas (semana 32)

Dentro del protocolo de vigilancia y manejo publicado en la guía de práctica clínica de nuestro país no se hace mención alguna de que deba indagarse a cerca del perfil de lípidos materno y de la condición de un probable síndrome metabólico ya establecido en la madre.²²

2.- JUSTIFICACION

La incidencia de diabetes preexistente en el embarazo es de 0.2 al 0.3%. En el ámbito mundial la incidencia varía entre 1 y 5%. En México, la incidencia es de 11% en la población abierta aunque varía según los reportes en varios estados; en Monterrey en 2003 Tamez describió un 6%, Toluca en el 2006 por Gutiérrez un 1.6 a 3% y en Distrito Federal en 2006 por Rodríguez del 3 al 5%. En nuestro hospital se demostró en el año 2014 una prevalencia del 12.4% para diabetes y de 5.2% para diabetes gestacional. Está bien demostrado que el pronóstico materno fetal mejora de manera sustancial si la diabetes es tratada de manera oportuna y eficiente, disminuyendo el riesgo de complicaciones maternas y fetales. El evaluar de forma comparativa los resultados en el binomio al utilizar la modalidad convencional de dieta versus la nueva propuesta CHOICE permitirá conocer la efectividad de cada una y de esta manera basar la elección de manejo en la opción más efectiva. La realización del presente estudio permitirá conocer la efectividad de una nueva propuesta de tratamiento dietético en la gestante diabética y evaluar la posibilidad de mejorar los resultados materno-fetales mediante la aplicación de una estrategia de manejo distinta. Este estudio se considera factible debido a la alta incidencia del padecimiento en nuestro hospital

lo que permitirá obtener una muestra representativa de la población. Además de contar con los recursos humanos y materiales necesarios para su realización.

Más de 90% de los casos de diabetes que complican a un embarazo son casos de diabetes gestacional. En la última década se ha visto un aumento significativo en la prevalencia de la enfermedad. Estas pacientes presentan mayor riesgo de complicaciones maternas y fetales en comparación con la población general como la preeclampsia, macrosomía, prematurez, hipoglucemia, síndrome de distress respiratorio y muerte fetal.

El tratamiento de la diabetes en la gestación está diseñado para reducir la morbimortalidad perinatal. La piedra angular del manejo continúa siendo la terapia nutricional, sin embargo cuando esta no logra controles óptimos, se pueden utilizar fármacos como insulina y antidiabéticos orales. Así mismo a pesar del tratamiento adecuado y el control metabólico óptimo continúa existiendo una incidencia mínima de productos con crecimiento mayor a lo esperado para edad gestacional, lo cual se ha propuesto podría ser causado por un desequilibrio en los sustratos energéticos que el feto recibe a partir de una elevación de ácidos grasos libres y triglicéridos en sangre materna.

A la fecha no existe un consenso entre los organismos reguladores de las prácticas médicas en diabetes y embarazo acerca de cuál es la dieta óptima para las mujeres con diabetes gestacional. Las recomendaciones de consumo de carbohidratos con la dieta convencional son del 50% de la energía total. La energía restante debe compensarse entre proteínas (20-25%) y lípidos (25-30%). En la última década se ha propuesto por algunos autores que el principal factor en la fisiopatogenia de la afección fetal pudiera encontrarse en el exceso de lípidos proporcionados en la dieta materna. El exceso de lípidos totales puede promover la resistencia a la insulina, por lo que éstos no deben aportar más del 40% de la energía total de la dieta. Las nuevas propuestas de manejo con dietas más altas en carbohidratos complejos proponen administrar un aporte del 60% de las calorías totales a expensas de este grupo de nutrientes con el fin de disminuir al

máximo posible el aporte calórico a expensas de lípidos en la dieta (CHOICE). Se han reportado en algunos estudios clínicos mejores resultados tanto en la madre como en el feto y neonato con la dieta antes mencionada. Se observó que disminuyó efectivamente la glucemia postprandial, redujo la necesidad de terapia con insulina, disminuyeron los niveles de colesterol LDL en ayunas y ácidos grasos libres, y mejora la sensibilidad a la insulina, hemoglobina glicosilada y la tensión arterial sistólica, así como resultados perinatales.

3.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

3.1 Antecedentes.

Romon y cols en 2001 realizaron un estudio prospectivo y evaluaron el impacto del manejo intensivo de la diabetes gestacional en 80 mujeres, con observación durante los primeros 3 días y valoración a las 3 y 7 semanas posteriores al estudio, con tratamiento dietario alto en carbohidratos y encontraron disminución de la incidencia de macrosomía fetal.

En 2014 Hernández y cols realizaron un diseño cruzado, aleatorizado, en 16 mujeres con diabetes gestacional con un tratamiento de 3 días, con 2 dietas isocalóricas, una dieta convencional (40% carbohidratos, 45% grasas y 15% proteínas) y otra dieta alta en carbohidratos complejos y baja en grasas (50% carbohidratos complejos, 35% grasas y 15% proteínas) y encontraron que no hubo diferencia significativa entre las 2 dietas de acuerdo a glicemia preprandial, postprandial y curva de glucosa de 24 horas. Hernández y cols en 2015 realizaron un estudio aleatorizado en 12 mujeres con sobrepeso / obesidad controladas con dieta con DMG que fueron asignadas al azar a una dieta convencional baja en carbohidratos (40% de carbohidratos / 45% de grasa / 15% de proteína n=6) o dieta CHOICE (60% / 25% / 15% n=6) y encontraron que después de 7 semanas, la glucosa en ayunas y los ácidos grasos libres disminuyeron con la dieta CHOICE, mientras que la glucosa en ayunas aumentó en la dieta convencional. La supresión de lipólisis mediada por insulina mejoró en el grupo tratado con la dieta

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

alta en carbohidratos y baja en grasas versus dieta convencional, concomitante a una mejoría de la resistencia a insulina. La expresión de múltiples genes proinflamatorios fue menor en CHOICE. Así mismo la adiposidad infantil se redujo con CHOICE (10,1 vs 12,6%, respectivamente).

3.2 Pregunta de investigación.

¿La dieta CHOICE es más efectiva que la dieta convencional para el binomio afectado por diabetes?

3.3. Hipótesis

Ha: La dieta CHOICE tiene mayor efectividad en los resultados del binomio complicado con diabetes que la dieta convencional.

Ho: La dieta CHOICE y la dieta convencional tienen la misma efectividad terapéutica en los resultados del binomio complicado con diabetes.

4.- OBJETIVOS

4.1 Objetivo general

Comparar efectividad entre una dieta alta en carbohidratos complejos y baja en grasas vs una dieta convencional en la gestante diabética del Hospital de la Mujer de Aguascalientes.

4.2 Objetivos específicos

Materno

- Vigilar indicadores séricos de adecuado control metabólico para cada grupo.
- Vigilar perfil lipídico materno en ambos grupos de estudio.
- Vigilar ganancia ponderal materna en ambos grupos de estudio.
- Determinar el tiempo de respuesta terapéutica óptima para cada modalidad de dieta.
- Documentar falla a tratamiento dietético para cada grupo.
- Identificar morbilidad materna agregada para cada tipo de dieta.

- Detectar episodios de descontrol metabólico derivadas de transgresión dietética.

Fetal

- Vigilar periódicamente los indicadores ultrasonográficos fetales de adecuado control metabólico para ambos grupos.
- Establecer incidencia de óbitos.
- Cuantificar la incidencia de cesáreas por estado fetal no tranquilizador para cada dieta.
- Determinar la incidencia de trauma obstétrico.
- Documentar la incidencia de productos con peso mayor a lo esperado para edad gestacional.
- Cuantificar la incidencia de hipoglucemias neonatales en ambos grupos.
- Identificar el índice ponderal neonatal en cada grupo estudiado.
- Identificar la incidencia de ingreso a la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN) en cada grupo.
- Documentar días de estancia intrahospitalaria neonatal.
- Valorar la incidencia de mortalidad neonatal en cada grupo.

5.- METODOLOGÍA

5.1 Tipo de estudio

Estudio experimental: ensayo clínico aleatorizado, controlado, ciego simple.

5.2 Población de estudio

Todas las gestantes con diabetes gestacional, diabetes mellitus tipo 2 o con intolerancia a los carbohidratos del Hospital de la Mujer de Aguascalientes.

5.3 Periodo de estudio

Se realizó de noviembre de 2017 a octubre de 2018.

5.4 Variable independiente

- Tipo de dieta (dieta convencional o CHOICE)

5.5 Variable dependiente

- **Maternas:** ganancia ponderal, glucemia capilar pre y post-prandiales, ácidos grasos libres, triglicéridos, HbA1c, tiempo de respuesta terapéutica, falla al tratamiento, morbilidad asociada, índice de cesáreas.
- **Fetales:** circunferencia abdominal, macrosomía, polihidramnios, estado fetal no tranquilizador, óbito.
- **Neonatales:** índice ponderal, trauma obstétrico, hipoglucemia, síndrome de dificultad respiratoria, ingreso a UCIN, días de estancia intrahospitalaria, muertes neonatales.

5.6 Variables de caracterización

- Edad, paridad, IMC

5.7 Variables de confusión

- Nivel de comprensión de la dieta
- Adherencia a la dieta

5.8 Operacionalización de las variables

Tabla 5. Operalización de variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Unidad de medición
Variable independiente				
Grupo de estudio	Grupo al que son asignados los pacientes	Terapia dietética a la que fueron asignados los pacientes	Cuantitativa nominal	Grupo convencional o grupo CHOICE
Variables dependientes				
Glucemia pre/post prandial	Niveles séricos de glucosa antes y después de la ingesta de alimentos	Niveles capilares de glucosa 30 minutos antes y 2 horas después de la ingesta de alimentos con determinación de glucometría capilar	Cuantitativa continua	mg/dl
Triglicéridos	Niveles séricos de triglicéridos	Niveles séricos de triglicéridos después de 12 horas de ayuno.	Cuantitativa continua	mg/dl

Ácidos grasos libres	Niveles séricos de ácidos grasos libres	Niveles séricos ácidos grasos libres independiente-mente de las horas de ayuno.	Cuantitativa continua	mg/dl
Hemoglobina glucosilada	Porcentaje de glucosilación de la fracción A1c de la hemoglobina	Porcentaje de glucosilación de la fracción A1c de la hemoglobina en sus 3 meses previos.	Cuantitativa continua	%
Control glicémico	Medidas que facilitan mantener los valores de glucemia dentro de los límites de la normalidad.	Glucemia preprandial <95mg/dl y glucemia post prandial 2hr <120mg/dl	Cuantitativa discontinua	mg/dl
Tiempo de respuesta al tratamiento	Tiempo transcurrido en lograr el control metabólico óptimo.		Cuantitativa discontinua	días
Eficacia del tratamiento	Capacidad de lograr el efecto que se desea o se espera ante un tratamiento establecido.	Glucemia preprandial <95mg/dl y glucemia post prandial 2hr <120mg/dl	Cualitativa nominal	éxito / falla

Falla al tratamiento	Dosis máxima utilizada sin alcanzar el control metabólico óptimo.	Glucemia preprandial >95mg/dl y glucemia post prandial 2hr >120mg/dl	Cualitativa nominal	si / no
Índice Ponderal	Medida de asociación entre el peso (kg) y la talla (m ³)	Resultado de la división del peso (kg) entre la talla (m ³).	Cuantitativa continua	kg/m ³
Morbilidad neonatal	Enfermedades que se presentan en los primeros 40 días posnatales.	Enfermedades que se presentan en los primeros 40 días posnatales.	Cualitativa nominal	presencia / ausencia
Grande para edad gestacional	Crecimiento excesivo del cuerpo del recién nacido por encima del percentil 90.	Peso neonatal por encima del percentil 90.	Cualitativa nominal	g
Macrosomía	Peso fetal ≥4,000g	Peso fetal ≥4,000g	Cuantitativa continua	g
Polihidramnios	Exceso de líquido amniótico.	Índice de líquido amniótico >25cm ³	Cualitativa nominal	cm ³

Hipoglucemia neonatal	Niveles de glucosa en sangre del neonato por debajo de 45 mg/dl.	Niveles de glucosa en sangre del neonato por debajo de niveles normales.	Cuantitativa discontinua	mg/dl
Síndrome de dificultad respiratoria	Inmadurez del desarrollo anatómico y fisiológico del recién nacido prematuro, cuyo principal componente es la deficiencia cuantitativa y cualitativa de surfactante, con desarrollo progresivo de atelectasia pulmonar difusa e inadecuado intercambio gaseoso.	Cuadro de dificultad respiratoria del recién nacido que se inicia en las primeras horas después del nacimiento medida con la escala Silverman Anderson	Cualitativa nominal	presencia / ausencia
Índice de líquido amniótico.	Cantidad de líquido amniótico en una mujer embarazada	Cantidad de líquido amniótico en una mujer embarazada medida por USG	Cuantitativa continua	cm ³

Edad gestacional	Período de tiempo comprendido entre la concepción y el nacimiento.	Periodo de tiempo de un embrión, un feto o un recién nacido comprendido desde el primer día de la última regla.	Cuantitativa discreta	meses, semanas, días
Variables de caracterización				
Edad	Tiempo de existencia de alguna persona, o cualquier otro ser animado o inanimado, desde su creación o nacimiento, hasta la actualidad.	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta la inclusión en el estudio.	Cuantitativa discreta	años
Paridad	Número total de embarazos	Número total de embarazos	Cuantitativa discreta	partos, cesáreas, abortos
IMC	Medida que asocia el peso de una persona con su talla.	Índice sobre la relación entre el peso (Kg) y la talla (m ²).	Cuantitativa continua	kg/m ²

Variables de confusión				
Adherencia al tratamiento	Cumplimiento del paciente para realizar las indicaciones prescritas y lograr éxito en el control de la enfermedad.		Cualitativa nominal	si / no

5.9 Recursos para el estudio

Recursos humanos: autor de la tesis, asesor clínico, asesor metodológico, perinatólogos, gineco-obstetras, residentes de gineco-obstetricia, médicos internos, enfermeras, personal de laboratorio, de archivo y pacientes.

Recursos materiales: solución de glucosa anhidra de 50, 75 y 100g, equipo de laboratorio para realizar el tamiz y curvas de tolerancia de glucosa, ultrasonido equipado con velocimetría doppler, tococardiógrafo, glucómetro, báscula, baumanómetro, jeringas, torundas, hoja de registro, expedientes clínicos, plumas, hojas, computadoras, memorias USB, libros, revistas, impresora.

Recursos financieros: de la paciente para realizar la determinación de hemoglobina glucosilada y ácidos grasos libres; del propio investigador y el asesor clínico.

5.9.1 Tipo de muestra

No probabilístico

5.9.2 Tamaño de la muestra

Se realizó un muestreo no probabilístico sistemático utilizando para el cálculo del tamaño de la muestra la fórmula de comparación de 2 proporciones en donde:

$$n = \frac{(p_1q_1 + p_2q_2) (K)}{(p_1 - p_2)^2}$$

Donde n es el número de sujetos necesarios en cada una de las muestras

K = 6.2

P1= tasa de fallo a tratamiento 1

Q1= tasa de éxito a tratamiento 1

P2= tasa de fallo a tratamiento 2

Q2= tasa de éxito a tratamiento 2

Considerando un porcentaje de efectividad terapéutica para dieta convencional de 90% y del 84% para la dieta CHOICE, con intervalo de confianza del 95%, obtuvo un tamaño de muestra de 183 pacientes para cada grupo.

5.9.3 Criterios de inclusión

- Pacientes gestantes entre las 4 y las 34 semanas de gestación.
- Con diagnóstico de intolerancia a los carbohidratos, diabetes gestacional y diabetes mellitus tipo 2.
- De cualquier edad, gravidez y paridad.
- Con embarazos únicos y múltiples.
- Que sean internadas al momento del diagnóstico para verificar control metabólico óptimo.
- Con internamiento para reajuste calórico cada trimestre.
- Que acudan regularmente a control ambulatorio.
- Con resolución de la gestación en este hospital

5.9.4 Criterios de exclusión

- Pacientes con diabetes mellitus tipo 1.

- Pacientes con >34 semanas de gestación.
- Pacientes que no acepten formar parte del estudio.
- Pacientes cuyo feto presentara: restricción de crecimiento intrauterino al momento de ser captada, malformaciones congénitas que influyan en su crecimiento o aumento del perímetro abdominal.

5.9.5 Criterios de eliminación

- Pacientes con mala adherencia al tratamiento dietético.
- Pacientes que no asistieron al menos el 85% al programa de vigilancia prenatal.
- Pacientes que no resuelvan su embarazo en el Hospital de la Mujer de Aguascalientes.
- Pacientes que no resolvieron su embarazo previo a la terminación del estudio.
- Pacientes que en cualquier momento decidieron desertar del protocolo de estudio.
- Registros incompletos o inaccesibles al momento de recolectar la información del protocolo de estudio.

5.9.6 Logística

Se invitó a participar a todas las gestantes de 4 a 34 semanas de gestación con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2, diabetes gestacional o intolerancia a los carbohidratos que fueron diagnosticadas y/o llevaban control prenatal en el Hospital de la Mujer de Aguascalientes. Para participar en el estudio se firmó una carta de consentimiento informado además de cumplir los demás criterios de selección.

Se distribuyeron a las pacientes de manera aleatoria en 2 grupos de estudio:

1. Primer grupo: se le proporcionó dieta convencional.
2. Segundo grupo: se proporcionó dieta CHOICE.

El proceso de aleatorización se llevó a cabo mediante el uso de una urna sellada que contenía un mismo número de tarjetas con el nombre de ambas modalidades de dieta, de manera que al realizarse el diagnóstico a cada paciente se extraía una tarjeta de la urna a fin de determinar el tipo de intervención dietética que recibiría desde el inicio del tratamiento.

El tratamiento nutricional se basó de acuerdo a los siguientes lineamientos:

- a) Se calculó en base al IMC y peso ideal de cada paciente para determinar el requerimiento calórico basal.
 - El IMC se calculó con el índice de Quetelet (peso (Kg)/talla(m)²).
 - El cálculo del peso ideal se realizó mediante la fórmula de Talla-105.

Una vez obtenidos ambos valores se asignó el total de calorías de acuerdo a la siguiente tabla:

Tabla 6. Calorías asignadas acordes al IMC

IMC	Calorías
≤19.9	35
20 – 24.9	30
≥25	25

- b) Posteriormente al cálculo basal de calorías se adicionaron 300 calorías por trimestre a partir del segundo trimestre y en caso de un embarazo múltiple se adicionaron 150 calorías extras por cada gemelo y por trimestre.
- c) En caso de que el IMC y el peso ideal de la paciente haya arrojado un cálculo menor a 1,500 o mayor a 2,400 calorías se fijaron al menos 1500 calorías para cubrir los requerimientos de cualquier gestación.
- d) Una vez calculadas y establecidas las necesidades de ingesta calórica para cada paciente se realizó el fraccionamiento de proteínas, carbohidratos y

grasas en diferente proporción dependiendo de la modalidad de dieta asignada como abajo se detalla.

Dieta convencional

- a) Carbohidratos 50%
(80% complejos y 20% simples)
- b) Grasas 30%
- c) Proteínas 20%

Dieta CHOICE

- a) Carbohidratos 60%
(80% complejos y 20% simples)
- b) Grasas 25%
- c) Proteínas 15%

- e) Posteriormente se fraccionaron la cantidad de calorías totales para cada paciente en 5 tomas (08:00, 11:00, 14:00, 20:00 y 00:00) incluyendo 2 colaciones (una entre el desayuno y la comida y otra a las 00:00hrs entre la cena y el desayuno del día siguiente para disminuir la hipoglucemia nocturna para el producto). Se asignó 10% de las calorías totales a cada colación y el resto de las calorías se fraccionó en quintos, asignándose 2/5 al desayuno y cena y 1/5 a la comida, ello con el fin de asegurar un aporte calórico nocturno que asegure adecuados niveles de glucemia en circulación fetal.
- f) Se indicó internamiento al área de hospitalización del servicio de alto riesgo para su vigilancia metabólica como respuesta a la modificación de la ingesta calórica asignada a cada paciente, ello mediante la realización de glucometrías capilares 30 min antes de desayuno, comida y cena y a las 2 hrs de postprandio de desayuno, comida y cena . Además de la evaluación de labstix en orina en los preprandios de desayuno, comida y cena para determinar cetonuria.
- g) Se indicó nuevo internamiento al inicio del segundo y tercer trimestre, es decir, al inicio de la semana 14 y 28 respectivamente, para incremento de calorías respecto a cada trimestre.

La evaluación de la respuesta al tratamiento se realizó de la manera siguiente:

- a) Determinación de glucemias capilares en el pre y 2 hr postprandio (07:30, 10:30, 13:30, 16:30, 19:30, 22:30) así como la terminación de la glucemia a las 02:00hrs.
- b) Las metas del tratamiento se fijaron estrictamente en un valor de glicemia para los preprandios máximos en 95mg/dl y de 120mg/dl para los postprandios.
- c) Se consideró adecuado control metabólico una vez que las cifras pre y post prandiales de todas las tomas de alimento son iguales o menores a los valores descritos como metas terapéuticas.
- d) A todas las pacientes se les realizó a su ingreso, exámenes prenatales que constaron de biometría hemática, ácidos grasos libres y triglicéridos, química sanguínea (glucosa, urea, creatinina), grupo y Rh, tiempos de coagulación, examen general de orina y determinación de hemoglobina glucosilada, depuración de creatinina en orina de 24 hrs, proteinuria en orina de 24 hrs, además un ultrasonido obstétrico para confirmar edad gestacional y documentar una curva de crecimiento fetal mediante la biometría fetal completa especialmente la medición de circunferencia cefálica, así como la medición del líquido amniótico por medio del índice de Phelan, así como descartar la presencia de malformaciones congénitas mayores.
- e) Se egresó a la paciente una vez alcanzado el control metabólico óptimo alcanzando metas terapéuticas en base a glucometrías y ausencia de cetonuria.
- f) Cuando este no se alcanza luego de que la paciente recibe 48 hrs seguidas de manejo con la dieta calculada al ingreso de manera individual, se

considera falla a tratamiento dietético y se procede a implementar tratamiento farmacológico también individualizando cada caso para decidir si la paciente pasa a uso de insulina o metformina.

La vigilancia ambulatoria se realizó de la siguiente manera:

- a) Se realizaron citas programadas cada 21 días para pacientes con embarazo menor de 32 semanas y cada 72 horas para pacientes con gestación mayor de 32 semanas, previo a la glucemia preprandial del desayuno, con el fin de realizar una determinación de glucemia preprandial, posteriormente se les indicó la ingesta de la dieta con las calorías asignadas para el desayuno, así mismo se realizó la determinación de glucemia 2hr post prandial del desayuno, con el fin de verificar el control metabólico y valorar el inicio de tratamiento médico.
- b) Los parámetros bioquímicos de vigilancia de control metabólico se determinaron de la siguiente manera: hemoglobina glucosilada, ácidos grasos libres y triglicéridos en sangre materna al momento de captar a la paciente y posteriormente en la semana 37 de gestación.
- c) Se monitorizó la ganancia de peso materno en cada consulta.
- d) Durante dichas visitas se realizó ultrasonido obstétrico cada 3 semanas para evaluar peso fetal de acuerdo a la biometría fetal (perímetro abdominal y longitud femoral) para documentar curva de crecimiento así mismo el índice de líquido amniótico Phelan, como descartar malformaciones fetales.
- e) Aquellas pacientes que se hubiesen diagnosticado de la semana 32 en adelante, se sometieron a la realización de registro cardiotocográfico externo del tipo prueba sin estrés cada 72 horas para corroborar bienestar fetal.

Criterios de interrupción de la gestación

Las gestaciones se trataron al término en la medida de lo posible descartando complicación materna o fetal que lo haya contraindicado. Se fijó según normas internacionales momento idóneo de interrupción la semana 38 de gestación si es que el nacimiento no hubiese sucedido antes. La vía de elección del nacimiento se decidió en base a criterios puramente obstétricos.

Se registraron los pesos, tallas, índice ponderal, valoraciones de APGAR, CAPURRO Y SILVERMAN-ANDERSON al nacimiento, glucometrías a los 5 y 30 min de vida, así como la morbilidad neonatal, ingresos a UCIN y días de estancia intrahospitalaria para cada paciente.

5.9.7 Consideraciones éticas

En base a los estatutos de la Ley General de Salud, en la sección I: de la Investigación.

Artículo 15. La investigación constituye una acción básica y fundamental del Ministerio de Salud. Para la promoción y conservación de la salud, el Estado promoverá la investigación así como el desarrollo y la creación de instituciones de investigación en apoyo a la salud.

Artículo 16. En el Ministerio de Salud existirá un programa y un Comité Nacional de Investigaciones encargado de la promoción y priorización, de temas que contribuyan al mejoramiento de la salud de la población. Las investigaciones deberán referirse a los principios científicos y éticos internacionalmente aprobados. Para la aplicación de las acciones señaladas se elaborará un reglamento.

Artículo 43. De igual forma se cumple con los parámetros de Belmont y Helsinki de 1964, enmendada en Tokio en 1975, así como su última modificación en Edimburgo del 2002.

Artículo 46. La construcción, mantenimiento, operación y equipamiento de los establecimientos dedicados a la prestación de servicios de salud, en cualquiera de sus modalidades podrán aplicar las tecnologías factibles y ambientalmente adecuadas para promover mayor autosuficiencia, sustentabilidad y salud ambiental, además, se sujetará a las normas oficiales mexicanas, que, con fundamento en esta Ley y demás disposiciones generales aplicables, expida la Secretaría de Salud, sin perjuicio de la intervención que corresponda a otras autoridades.

Se realizó consentimiento informado el cuál se muestra en la sección de anexos.

5.9.8 Análisis estadístico

El análisis de la información se procesó en SPSS v.21

Se realizó evaluación de la distribución normal de los datos mediante la prueba de kolmogorov Smirnov para seleccionar la prueba estadística adecuada de las variables cuantitativas.

Para evaluar las variables cuantitativas en estadística descriptiva se utilizaron medidas de tendencia central y dispersión o percentiles, mientras que para las variables cualitativas se utilizaron frecuencias y porcentajes. Para la estadística inferencial se realizaron análisis de datos mediante tablas de contingencia, donde se utilizaron para las variables cuantitativas T de Student o regresión múltiple y para las variables cualitativas χ^2 . Se consideró significativa una $p < 0.05$.

6.- RESULTADOS PRELIMINARES

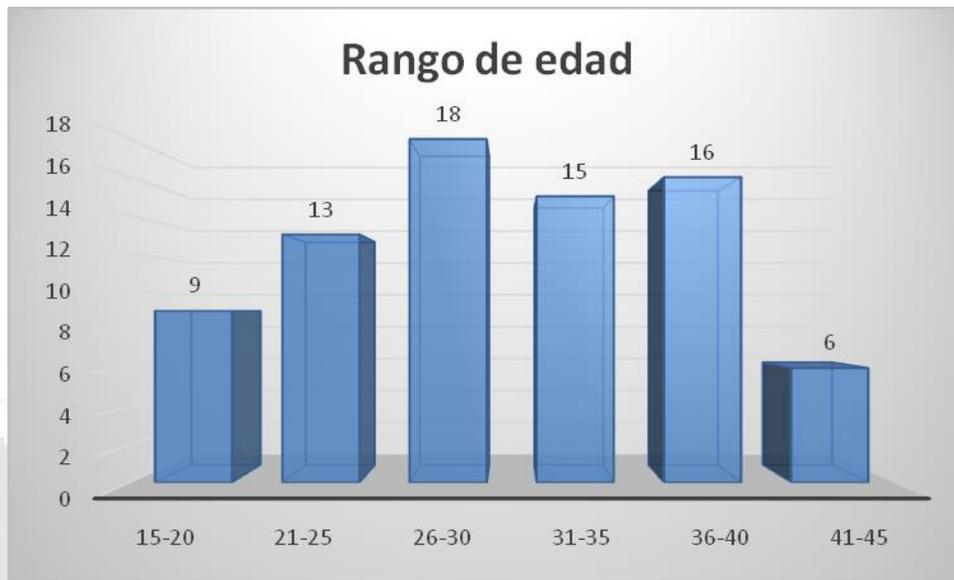
- Características epidemiológicas de la población estudiada.

Se obtuvo un tamaño de muestra de 366 pacientes, con un primer corte comprendido entre noviembre 2017 a octubre del 2018, la muestra poblacional obtenida en este periodo de tiempo fue de 140 pacientes, de las cuales fueron eliminadas 63 por presentar criterios de eliminación al encontrarse 15 pacientes con diagnóstico después de la semana 34 de gestación, 31 pacientes que no finalizaron la gestación al momento del corte del estudio, 8 pacientes con resolución del embarazo en otra institución y 11 pacientes por no contar exámenes de laboratorio completos. De acuerdo a lo anterior, el estudio se realizó en 77 gestantes complicadas con diabetes que acudieron a control prenatal al Hospital de la Mujer de Aguascalientes de noviembre del 2017 a octubre del 2018. Los rangos de edad de la muestra poblacional se encontraron entre un mínimo de 16 años y un máximo de 45 años, con una media de 30.3 años, reportándose una mayor frecuencia de edad entre 26 y 30 años de edad con un total de 18 pacientes (23%), la distribución observada hace que la muestra sea heterogénea, lo que la hace adecuada para su estudio.

Tabla 7. Rango de edad en la población de estudio.

RANGO DE EDAD	FRECUENCIA	PORCENTAJE
15-20	9	12
21-25	13	17
26-30	18	23
31-35	15	19
36-40	16	21
41-45	6	8
TOTAL	77	100

Fuente. Encuesta de investigación.



Gráfica 1. Rango de edad en la población de estudio.
 Fuente. Encuesta de investigación.

Referente al estado civil el 36 (46.8%) pacientes son casadas y 34 (44.1%) habitan en unión libre, solo 7 pacientes fueron solteras (9.1%). La mayoría de las pacientes por lo tanto llevan una vida de pareja estable.

Tabla 8. Estado civil en la población de estudio.

ESTADO CIVIL	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SOLTERA	7	9.1
UNIÓN LIBRE	34	44.1
CASADA	36	46.8
TOTAL	77	100

Fuente. Encuesta de investigación.



Gráfica 2. Estado civil en la población de estudio.
Fuente. Encuesta de investigación.

En cuestión a la ocupación de las pacientes se observó que la mayoría 76 de ellas (98.7%) se dedican al hogar, dicho hallazgo nos hace inferir la presencia de sedentarismo como factor adverso para un control metabólico adecuado.

Tabla 9. Ocupación en la población de estudio.

OCUPACIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
AMA DE CASA	76	98.7
COMERCIANTE	1	1.3
TOTAL	77	100

Fuente. Encuesta de investigación.



Gráfica 3. Ocupación en la población de estudio.
Fuente. Encuesta de investigación.

Respecto a la escolaridad de la población de estudio encontramos que un total de 58 pacientes (75.3%) está por debajo del nivel medio superior, el nivel académico bajo pudo derivar en un riesgo de falta de apego al tratamiento debido a mayor probabilidad de dificultades en la comprensión de las intervenciones terapéuticas y farmacológicas dadas por el personal médico tratante. Solo 16 pacientes tenía nivel de escolaridad de bachillerato y únicamente 3 tuvieron nivel de licenciatura.

Tabla 10. Escolaridad de la población de estudio.

ESCOLARIDAD	FRECUENCIA	PORCENTAJE
ANALFABETA	3	3.9
PRIMARIA	11	14.3
SECUNDARIA	44	57.1
PREPARATORIA	16	20.8
LICENCIATURA	3	3.9
TOTAL	77	100

Fuente. Encuesta de investigación.



Gráfica 4. Escolaridad en la población de estudio.

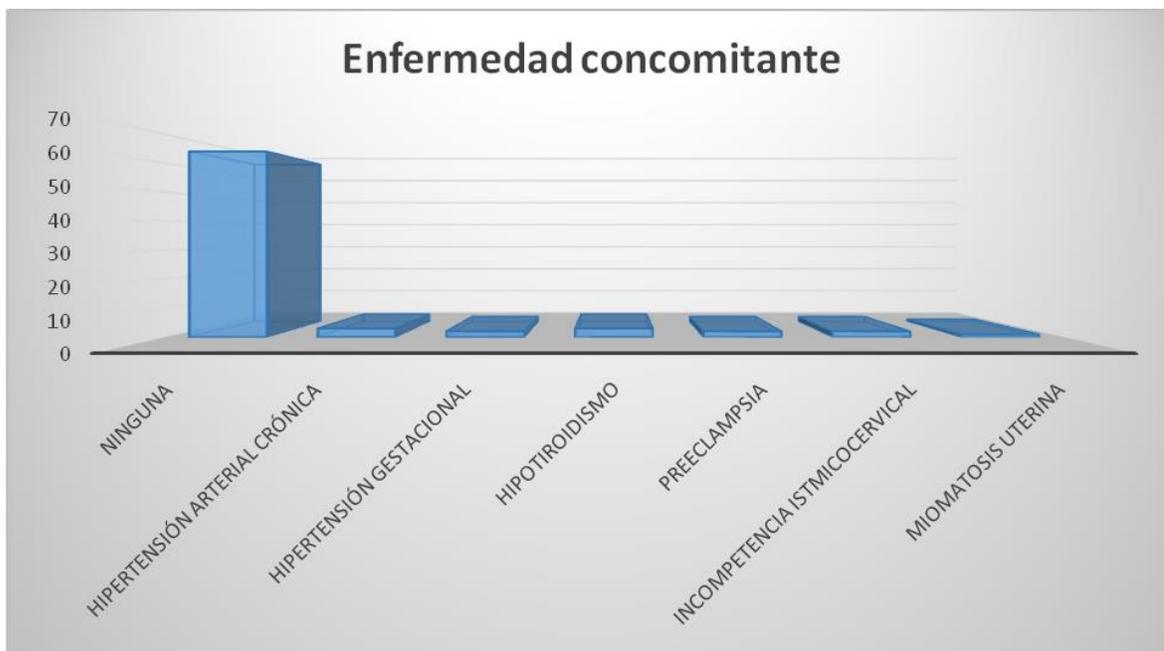
Fuente. Encuesta de investigación.

Dentro de las enfermedades concomitantes observamos que 13 pacientes presentaron distintas enfermedades en el momento del diagnóstico de diabetes, sin embargo en relación a aquellas que pudieran condicionar síndrome metabólico, solo una mínima proporción presentaron hipotiroidismo e hipertensión arterial crónica, por lo tanto no se considera que ello pueda sesgar los resultados obtenidos en cuanto a la evaluación del control metabólico en la madre.

Tabla 11. Enfermedades concomitantes en la población de estudio.

ENFERMEDAD CONCOMITANTE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
NINGUNA	64	83.1
HIPERTENSIÓN ARTERIAL CRÓNICA	3	3.9
HIPERTENSIÓN GESTACIONAL	2	2.6
HIPOTIROIDISMO	3	3.9
PREECLAMPSIA	2	2.6
INCOMPETENCIA ISTMICOCERVICAL	2	2.6
MIOMATOSIS UTERINA	1	1.3
TOTAL	77	100

Fuente. Encuesta de investigación.



Gráfica 5. Enfermedades concomitantes en la población de estudio.

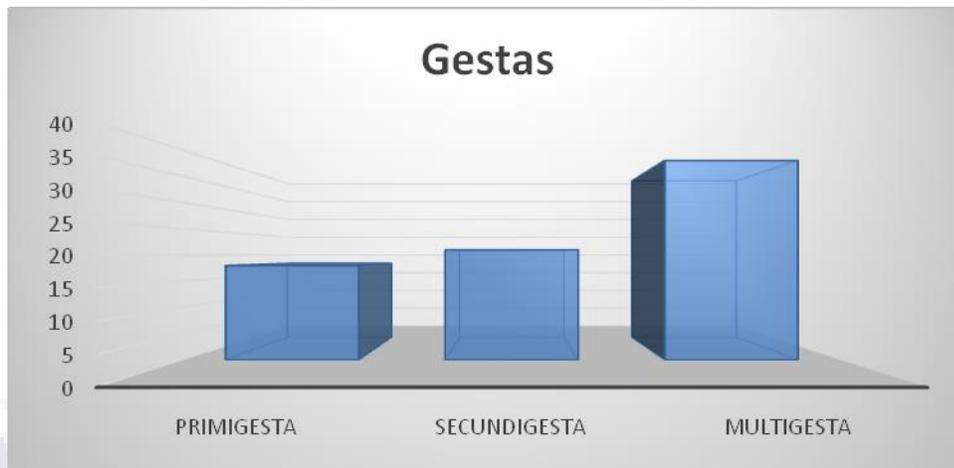
Fuente. Encuesta de investigación.

En relación al número de gestaciones en cada paciente, se observó en la muestra estudiada que la mayoría eran multigestas un total de 38 pacientes que correspondía al 49.3%, seguido en frecuencia por las pacientes con segunda gestación y se observó una proporción de primigestas similar a estas (27.3% y 23.4% respectivamente). El rango de numero gestaciones varió de 1 hasta 6 con una media de 2.7.

Tabla 12. Gestas en la población de estudio.

GESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
PRIMIGESTA	18	23.4
SECUNDIGESTA	21	27.3
MULTIGESTA	38	49.3
TOTAL	77	100

Fuente. Encuesta de investigación.



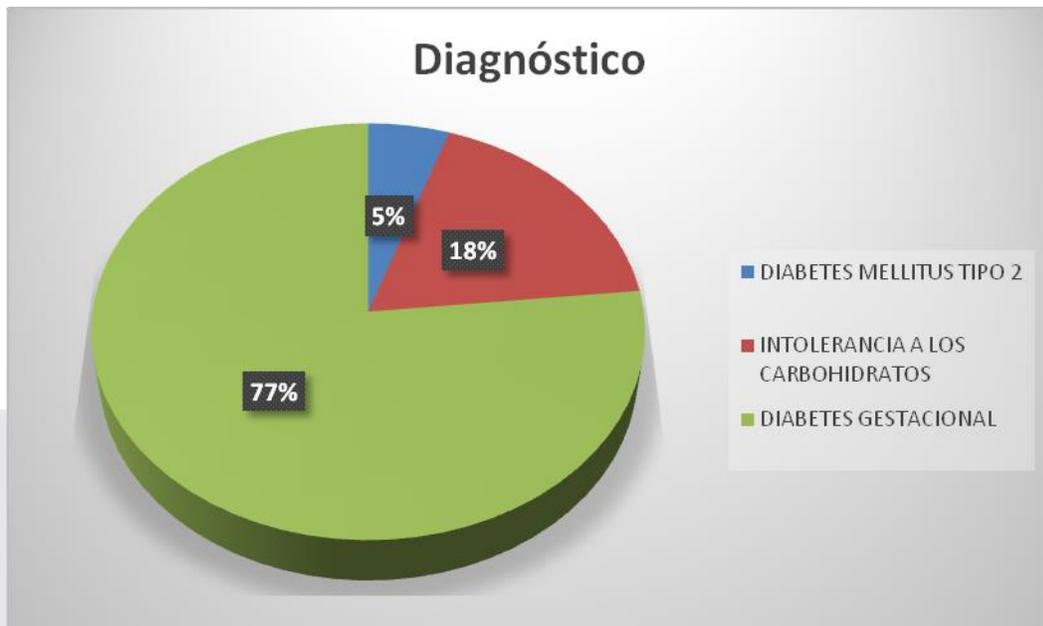
Gráfica 6. Gestas en la población de estudio.
 Fuente. Encuesta de investigación.

Dentro de la muestra estudiada (N=77) se evidenció que 59 (76.6%) pacientes correspondían al diagnóstico de diabetes gestacional, 14 pacientes (18.2%) con intolerancia a carbohidratos y 4(5.2%) con diabetes mellitus tipo 2, por lo tanto dada la mínima representación en esta muestra de pacientes con diabetes pregestacional, los resultados que de ella se obtengan no podrían aplicarse como concluyentes en este grupo de estudio, y podrán ser confiables exclusivamente para pacientes en quienes la alteración metabólica se diagnosticó en el desarrollo de la gestación.

Tabla 13. Diagnóstico en la población de estudio.

DIAGNÓSTICO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
DIABETES MELLITUS TIPO 2	4	5.2
INTOLERANCIA A LOS CARBOHIDRATOS	14	18.2
DIABETES GESTACIONAL	59	76.6
TOTAL	77	100

Fuente. Encuesta de investigación.



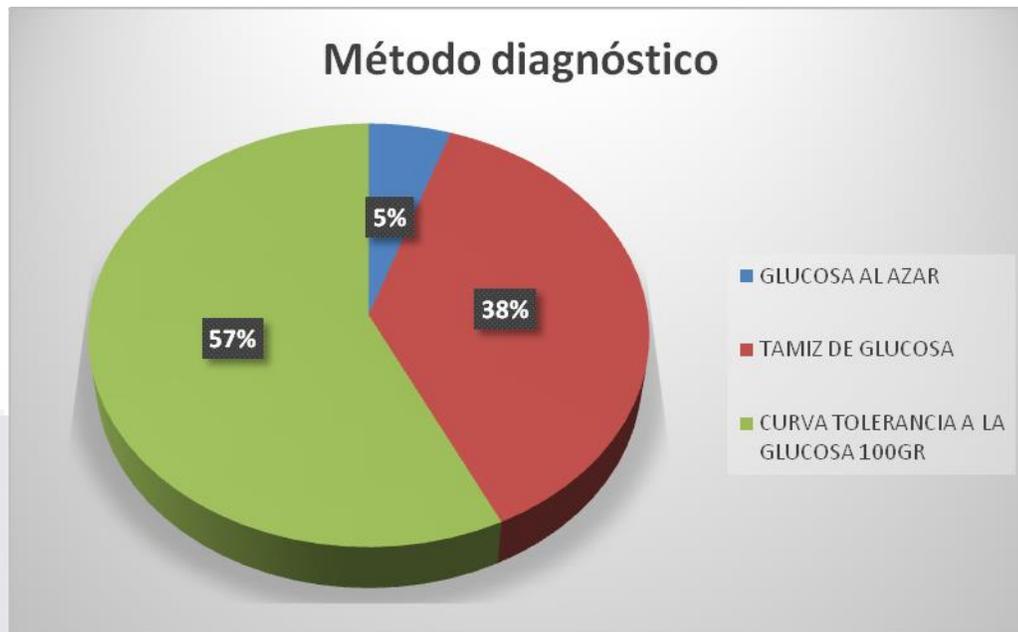
Gráfica 7. Diagnóstico en la población de estudio.
 Fuente. Encuesta de investigación.

Respecto al método empleado para el diagnóstico de la alteración del metabolismo de los carbohidratos encontramos que la mayoría (57.1%) fueron diagnosticadas con curva de tolerancia a la glucosa, seguida de el tamiz de glucosa con un 37.7% y un 5.2% con glucosa al azar.

Tabla 14. Método diagnóstico.

MÉTODO DIAGNÓSTICO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
GLUCOSA AL AZAR	4	5.2
TAMIZ DE GLUCOSA	29	37.7
CURVA TOLERANCIA A LA GLUCOSA 100G	44	57.1
TOTAL	77	100

Fuente. Encuesta de investigación.



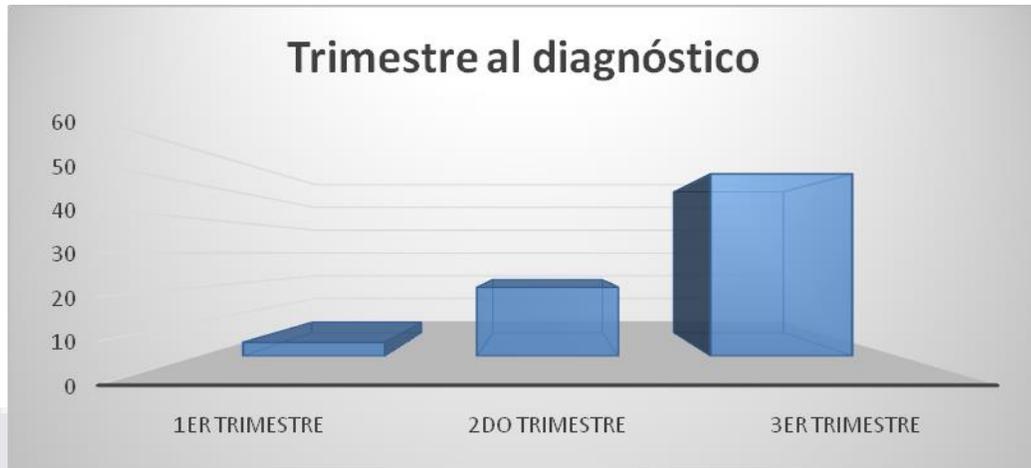
Gráfica 8. Método diagnóstico.
Fuente. Encuesta de investigación.

El diagnóstico de diabetes durante el embarazo en las pacientes se presentó con mayor frecuencia en el tercer trimestre de la gestación en 53 pacientes (68.8%), seguido por 20 pacientes diagnosticada en el segundo trimestre (25.8%) y solo 4 pacientes fueron ingresadas al estudio durante el primer trimestre (5.4%) y ellas correspondían al grupo con diabetes tipo 2.

Tabla 15. Trimestre al diagnóstico.

TRIMESTRE AL DIAGNÓSTICO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
1ER TRIMESTRE	4	5.4
2DO TRIMESTRE	20	25.8
3ER TRIMESTRE	53	68.8
TOTAL	77	100

Fuente. Encuesta de investigación.



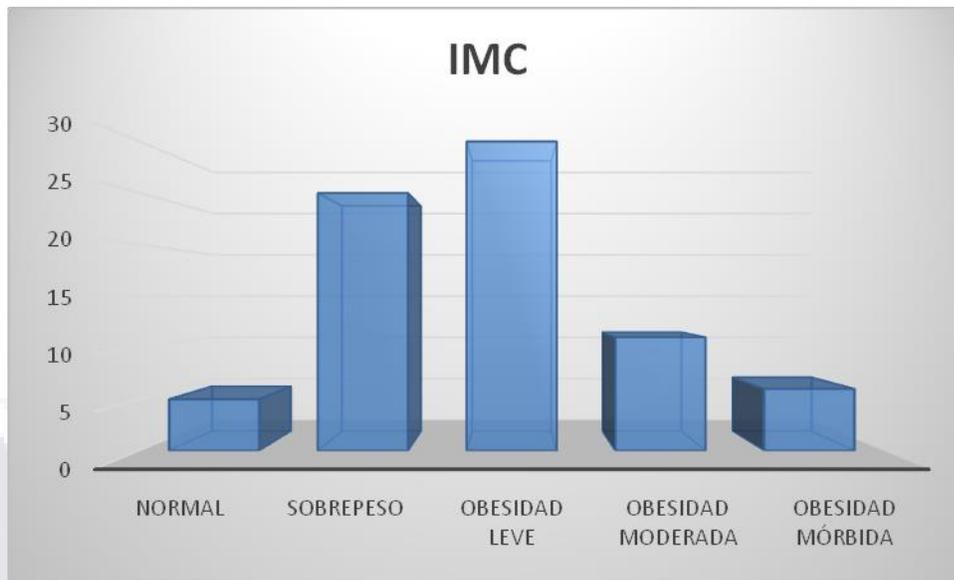
Gráfica 9. Trimestre al diagnóstico.
Fuente. Encuesta de investigación.

El índice de masa corporal de población estudiada variaba de 21.4 hasta 48.4% con una media de 31.8 de IMC. Un total de 5 pacientes (6.5%) se encontró con IMC normal, 25 (32.5%) con sobrepeso, 30 pacientes (39%) con obesidad leve, 11 pacientes (14.3%) con obesidad media y 6 pacientes (7.8%) con obesidad mórbida. Como puede observarse es solo un mínimo de la población la que se ubica con un IMC normal, por lo que la muestra estudiada está compuesta principalmente por pacientes con sobrepeso y obesidad por lo que se esperaría que el control glucémico sea más difícil.

Tabla 16. IMC.

IMC	FRECUENCIA	PORCENTAJE
NORMAL	5	6.5
SOBREPESO	25	32.5
OBESIDAD LEVE	30	39
OBESIDAD MODERADA	11	14.3
OBESIDAD MÓRBIDA	6	7.8
TOTAL	77	100

Fuente. Encuesta de investigación.



Gráfica 10. IMC.
Fuente. Encuesta de investigación.

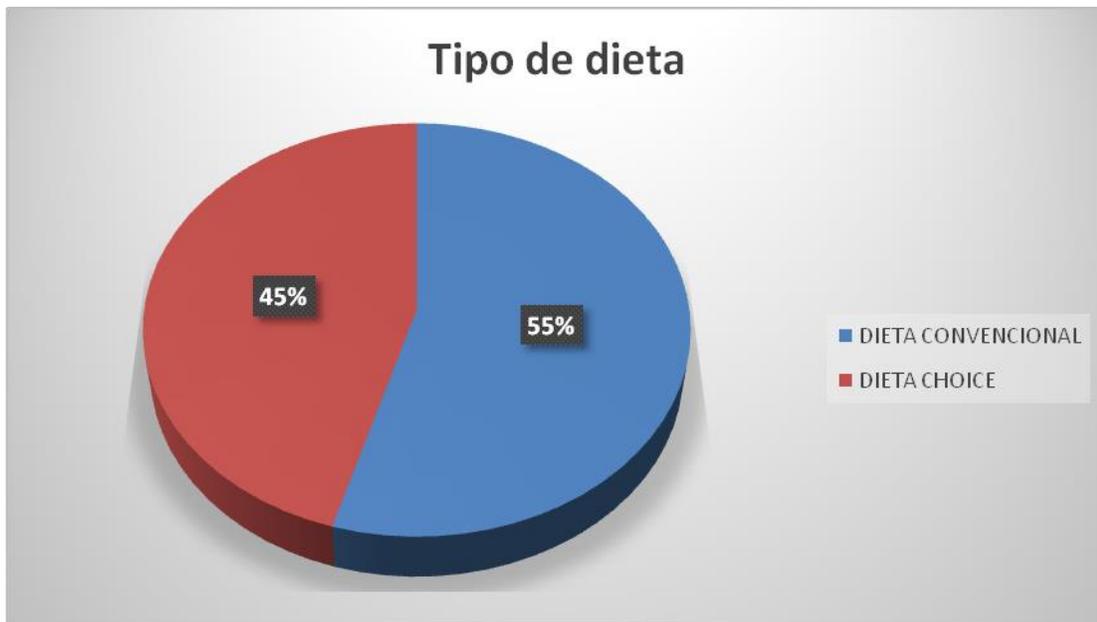
- Distribución de grupos

De las 77 pacientes restantes se clasificaron en 2 grupos de estudio, 42 (54.5%) pacientes para tratamiento con dieta convencional y 35 (45.5%) pacientes para tratamiento con dieta CHOICE.

Tabla 17. Grupos de estudio.

TIPO DE DIETA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
DIETA CONVENCIONAL	42	54.5
DIETA CHOICE	35	45.5
TOTAL	77	100

Fuente. Encuesta de investigación.



Gráfica 11. Grupos de estudio.
Fuente. Encuesta de investigación.

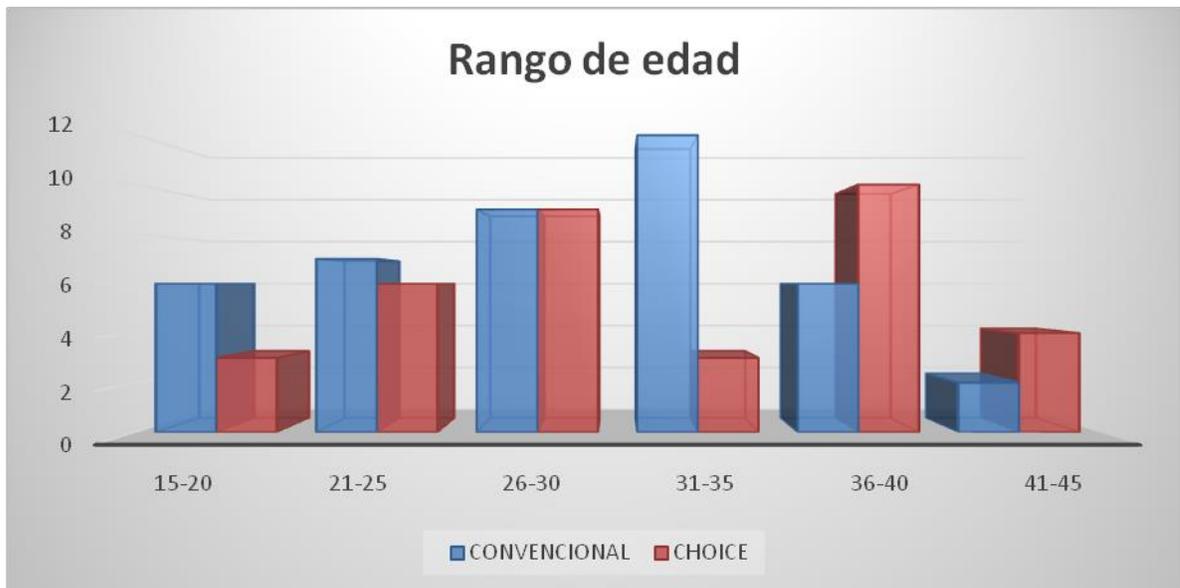
Al comparar la distribución de la población por grupos etarios entre los 2 grupos de estudio, no se encontró diferencia estadísticamente significativa lo que lo hace equiparable para su estudio comparativo.

Tabla 18. Rango de edad entre grupos de estudio.

RANGO DE EDAD	CONVENCIONAL	CHOICE
15-20	6	3
21-25	7	6
26-30	9	9
31-35	12	3
36-40	6	10
41-45	2	4
TOTAL	42	35

Fuente. Encuesta de investigación.

Tipo de prueba χ^2 $p=0.182$



Gráfica 12. Rango de edad entre grupos de estudio.
 Fuente. Encuesta de investigación. **Tipo de prueba χ^2 p=0.182**

Respecto al estado civil de acuerdo al grupo de estudio, observamos que la gran mayoría (90.9%) de la muestra estudiada viven en pareja (70 pacientes casadas o unión libre), el conjunto que le sigue en frecuencia son pacientes solteras con un total de 7 (9.1%). Dicho hallazgo no condicionó una diferencia estadísticamente significativa.

Tabla 19. Estado civil entre grupos de estudio.

ESTADO CIVIL	CONVENCIONAL	CHOICE
SOLTERA	4	3
UNION LIBRE	23	11
CASADA	15	21
TOTAL	42	35

Fuente. Encuesta de investigación. **Tipo de prueba χ^2 p=0.092**



Gráfica 13. Estado civil entre grupos de estudio.

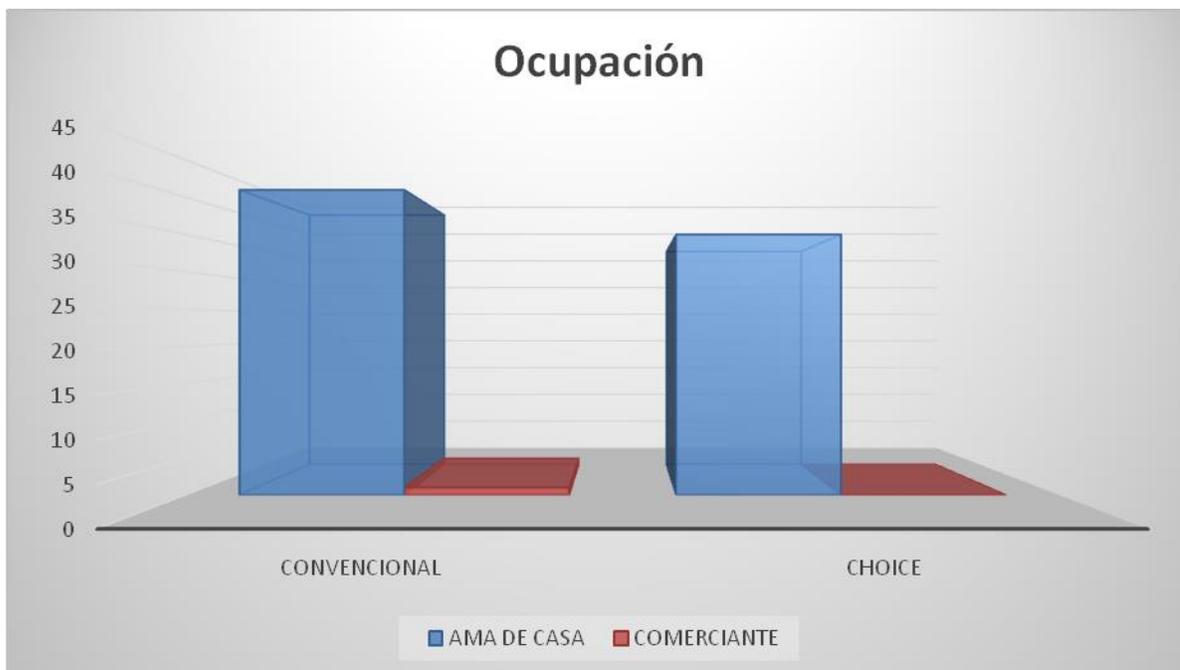
Fuente. Encuesta de investigación. Tipo de prueba χ^2 $p=0.092$

En relación a la ocupación de las gestantes respecto a los grupos de estudio se encontró que en ambos grupos la mayoría de las pacientes se dedican al hogar y solo una de ellas trabaja. No encontramos diferencia estadísticamente significativa entre grupos.

Tabla 20. Ocupación entre grupos de estudio.

OCUPACIÓN	CONVENCIONAL	CHOICE
AMA DE CASA	41	35
COMERCIANTE	1	0
TOTAL	42	35

Fuente. Encuesta de investigación. Tipo de prueba χ^2 $p=0.358$



Gráfica 14. Ocupación entre grupos de estudio.
 Fuente. Encuesta de investigación. Tipo de prueba χ^2 $p=0.358$

Respecto al nivel de escolaridad en ambos grupos la mayoría de las pacientes presentaban solo nivel de secundaria. El número de pacientes para cada nivel académico fue semejante en ambos grupos sin generar diferencia estadísticamente significativa.

Tabla 21. Escolaridad entre grupos de estudio.

ESCOLARIDAD	CONVENCIONAL	CHOICE
ANALFABETA	0	3
PRIMARIA	8	3
SECUNDARIA	25	19
PREPARATORIA	7	9
LICENCIATURA	2	1
TOTAL	42	35

Fuente. Encuesta de investigación. Tipo de prueba χ^2 $p=0.193$



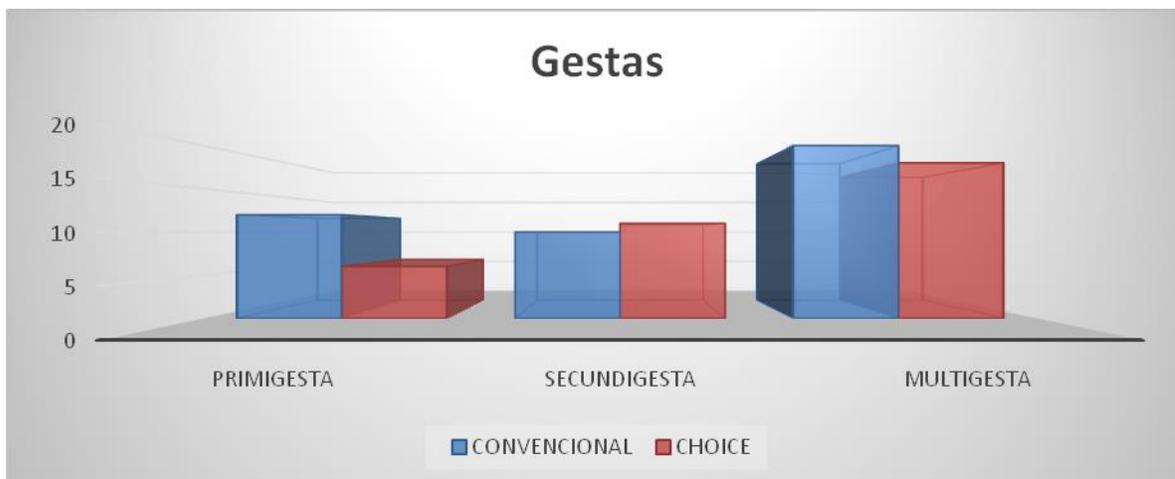
Gráfica 15. Escolaridad entre grupos de estudio.
 Fuente. Encuesta de investigación. Tipo de prueba χ^2 $p=0.193$

Dentro de la distribución del número de gestaciones en las pacientes de cada grupo, la mayoría eran multigestas en ambos grupos de estudio, seguido por 2 gestaciones con la misma frecuencia en ambos grupos, y la minoría en ambos grupos eran primigestas. No se observaron diferencias significativas entre grupos.

Tabla 22. Gestas entre los grupos de estudio.

GESTA	CONVENCIONAL	CHOICE
PRIMIGESTA	12	6
SECUNDIGESTA	10	11
MULTIGESTA	20	18
TOTAL	42	35

Fuente. Encuesta de investigación. Tipo de prueba χ^2 $p=0.466$



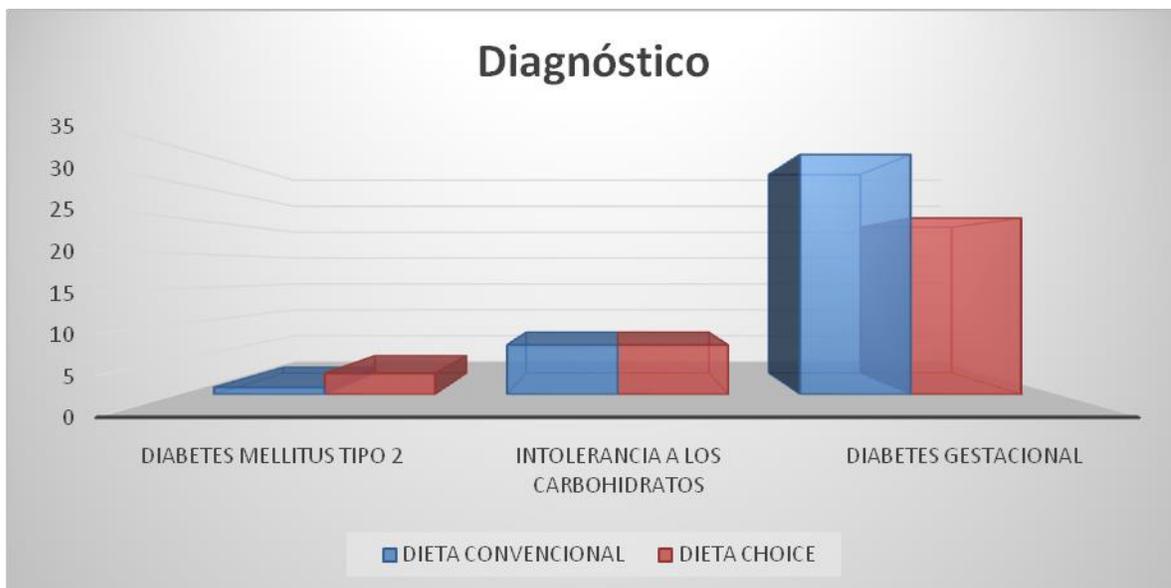
Gráfica 16. Gestas entre los grupos de estudio.
 Fuente. Encuesta de investigación. Tipo de prueba χ^2 $p=0.466$

En ambos grupos la mayor proporción de pacientes corresponde al diagnóstico de diabetes gestacional, 34 en el grupo tratado con dieta convencional y 25 en el grupo tratado con dieta CHOICE; siguió en frecuencia el diagnóstico de intolerancia a carbohidratos sin diferencias entre grupos y solo una mínima proporción 1 en el grupo CHOICE y 3 en el grupo convencional correspondió a diabetes tipo 2, ninguno presentó diferencias significativas. Los grupos son equiparables para su estudio.

Tabla 23. Diagnóstico entre grupos de estudio.

DIAGNÓSTICO	DIETA CONVENCIONAL	DIETA CHOICE
DIABETES MELLITUS TIPO 2	1	3
INTOLERANCIA A LOS CARBOHIDRATOS	7	7
DIABETES GESTACIONAL	34	25
TOTAL	42	35

Fuente. Encuesta de investigación. Tipo de prueba χ^2 $p=0.417$



Gráfica 17. Diagnóstico entre grupo de estudio.

Fuente. Encuesta de investigación.

Tipo de prueba χ^2 $p=0.417$

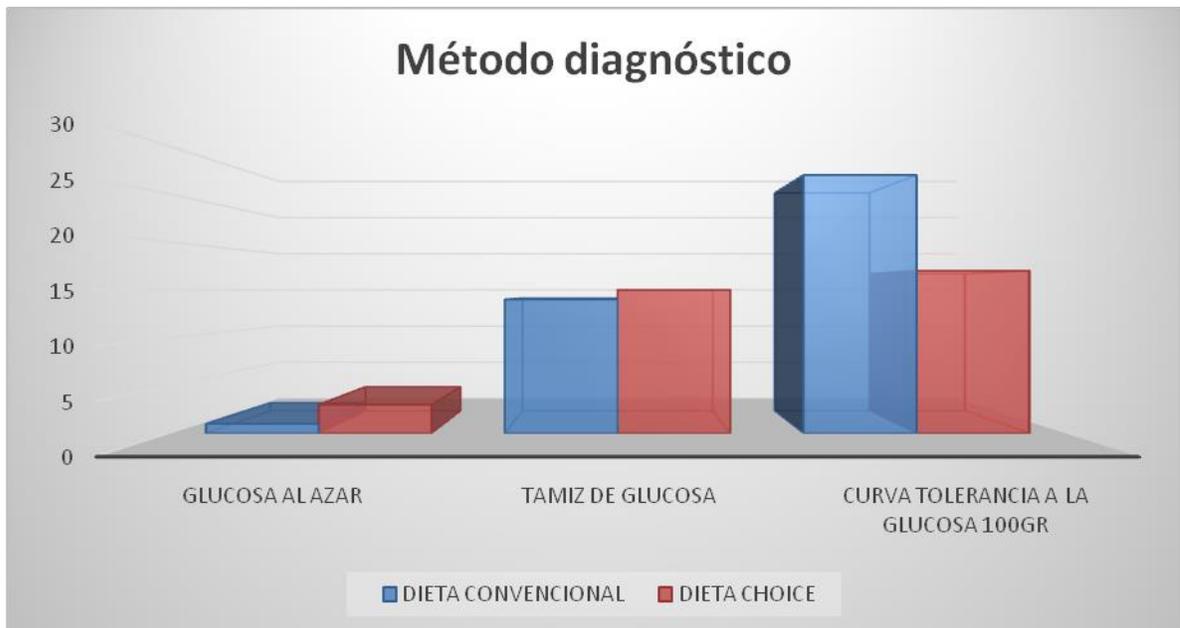
En cuanto al método empleado para el diagnóstico de la alteración del metabolismo de los carbohidratos para cada grupo encontramos que la curva de tolerancia a la glucosa 100gr se utilizó en la mayor parte de las pacientes (44 pacientes), el tamiz de glucosa solo en 14 pacientes y el resto con glucosa al azar (4 pacientes). Sin embargo no se encontró una diferencia estadísticamente significativa respecto al método diagnóstico empleado para cada grupo.

Tabla 24. Método diagnóstico entre grupos de estudio.

MÉTODO DIAGNÓSTICO	DIETA CONVENCIONAL	DIETA CHOICE
GLUCOSA AL AZAR	1	3
TAMIZ DE GLUCOSA	14	15
CURVA TOLERANCIA A LA GLUCOSA 100GR	27	17
TOTAL	42	35

Fuente. Encuesta de investigación.

Tipo de prueba χ^2 $p=0.217$



Gráfica 18. Método diagnóstico entre grupos de estudio.

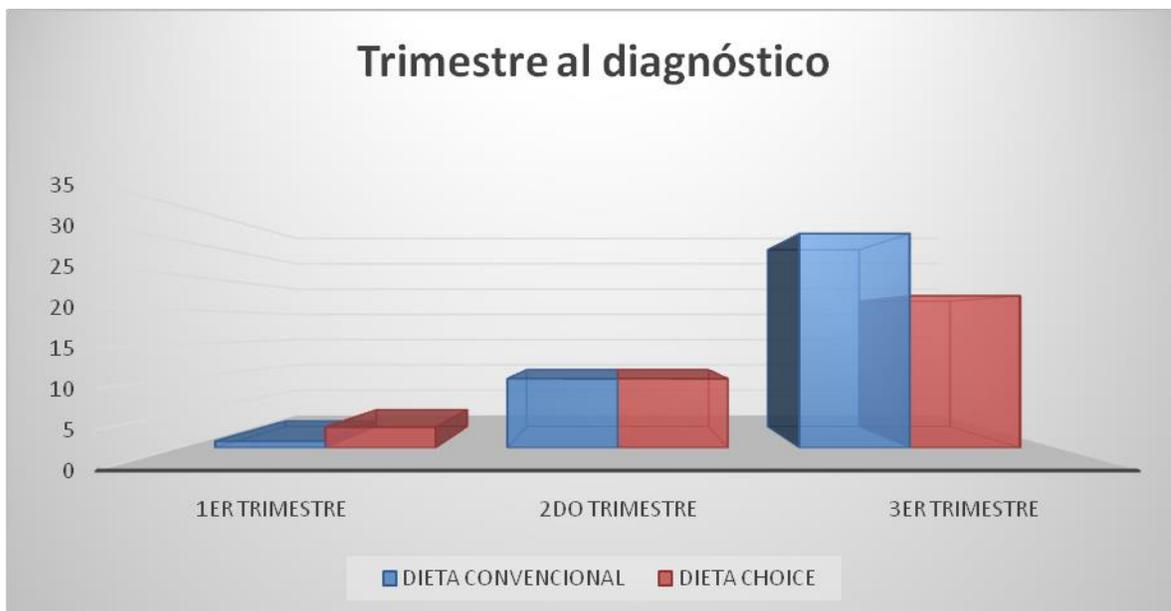
Fuente. Encuesta de investigación. Tipo de prueba χ^2 $p=0.217$

Al comparar la diferencia entre los grupos de estudio respecto al momento de diagnóstico no se encontraron diferencias estadísticamente significativas.

Tabla 25. Trimestre al diagnóstico entre grupos de estudio.

TRIMESTRE	DIETA CONVENCIONAL	DIETA CHOICE
1ER TRIMESTRE	1	3
2DO TRIMESTRE	10	10
3ER TRIMESTRE	31	22
TOTAL	42	35

Fuente. Encuesta de investigación. Tipo de prueba χ^2 $p=0.385$



Gráfica 19. Trimestre al diagnóstico entre grupos de estudio.

Fuente. Encuesta de investigación.

Tipo de prueba χ^2 $p=0.385$

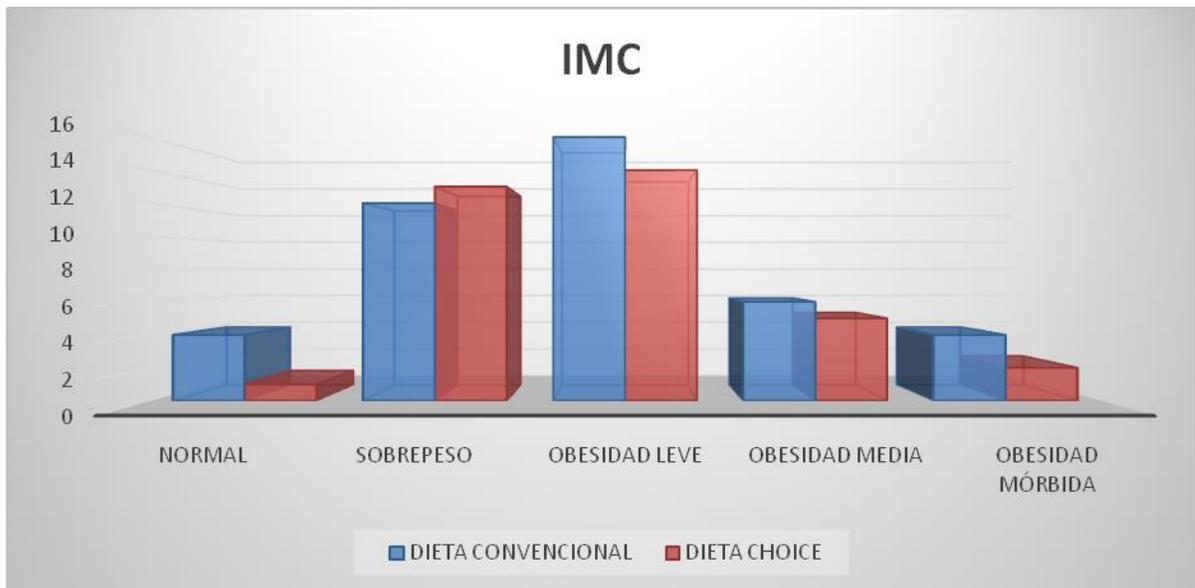
Al relacionar las características del índice de masa corporal por grupos no se encontró diferencia estadísticamente significativa ya que cada conjunto comprendía de un número similar de pacientes con índice de masa corporal normal, sobrepeso y obesidad. Las muestras son homogéneas y equiparables para su estudio.

Tabla 26. IMC entre grupos de estudio.

IMC	DIETA CONVENCIONAL	DIETA CHOICE
NORMAL	4	1
SOBREPESO	12	13
OBESIDAD LEVE	16	14
OBESIDAD MEDIA	6	5
OBESIDAD MÓRBIDA	4	2
TOTAL	42	35

Fuente. Encuesta de investigación.

Tipo de prueba χ^2 $p=0.715$



Gráfica 20. IMC entre grupos de estudio.

Fuente. Encuesta de investigación.

Tipo de prueba χ^2 $p=0.715$

En cuanto al orden fetal observado en las gestantes de cada grupo, solo se encontraron 2 casos de embarazos dobles y se asignaron aleatoriamente un caso para el CHOICE y un caso para el grupo tratado con dieta convencional.

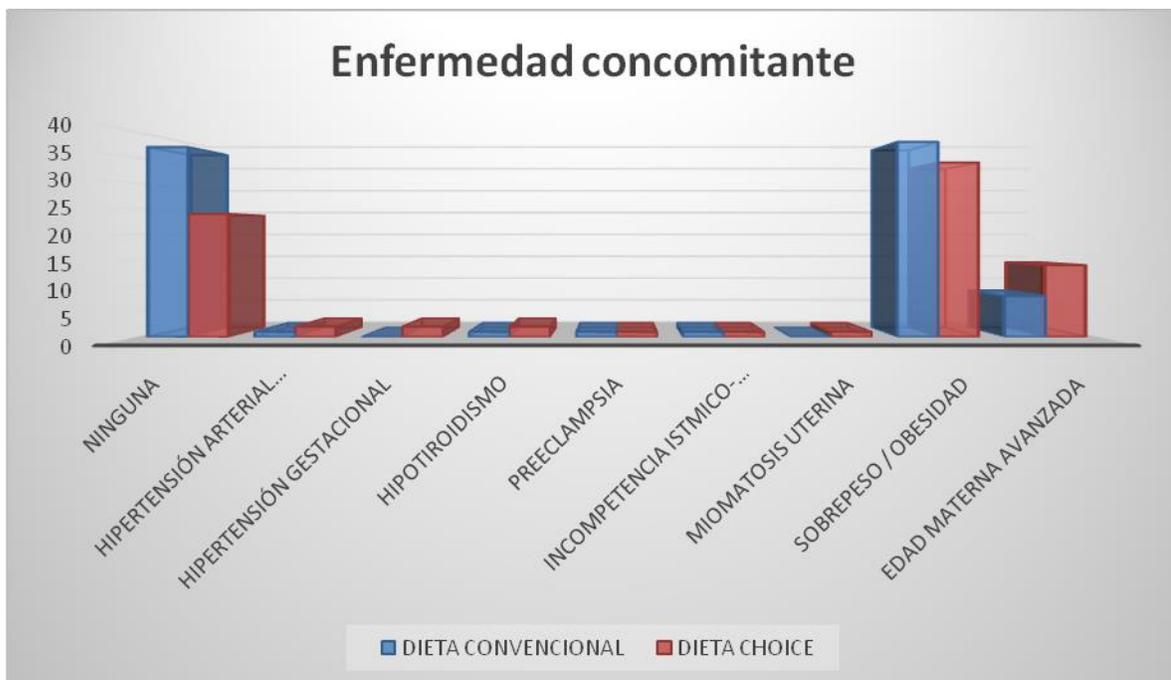
Con respecto a las enfermedades concomitantes asociadas con síndrome metabólico tales como hipertensión arterial crónica e hipotiroidismo, por grupos de estudio no se encontraron diferencias significativas en cuanto a la presencia de estas patologías.

Tabla 27. Enfermedades concomitantes entre grupos de estudio.

ENFERMEDADES CONCOMITANTES	DIETA CONVENCIONAL	DIETA CHOICE
NINGUNA	38	27
HIPERTENSIÓN ARTERIAL CRÓNICA	1	2
HIPERTENSIÓN GESTACIONAL	0	2
HIPOTIROIDISMO	1	2
PREECLAMPSIA	1	1
INCOMPETENCIA ISTMICO-CERVICAL	1	1
MIOMATOSIS UTERINA	0	1
SOBREPESO / OBESIDAD	38	34
EDAD MATERNA AVANZADA	8	14
TOTAL	88	84

Fuente. Encuesta de investigación.

Tipo de prueba χ^2 $p=0.518$



Gráfica 21. Enfermedades concomitantes entre grupos de estudio.

Fuente. Encuesta de investigación.

Tipo de prueba χ^2 $p=0.518$

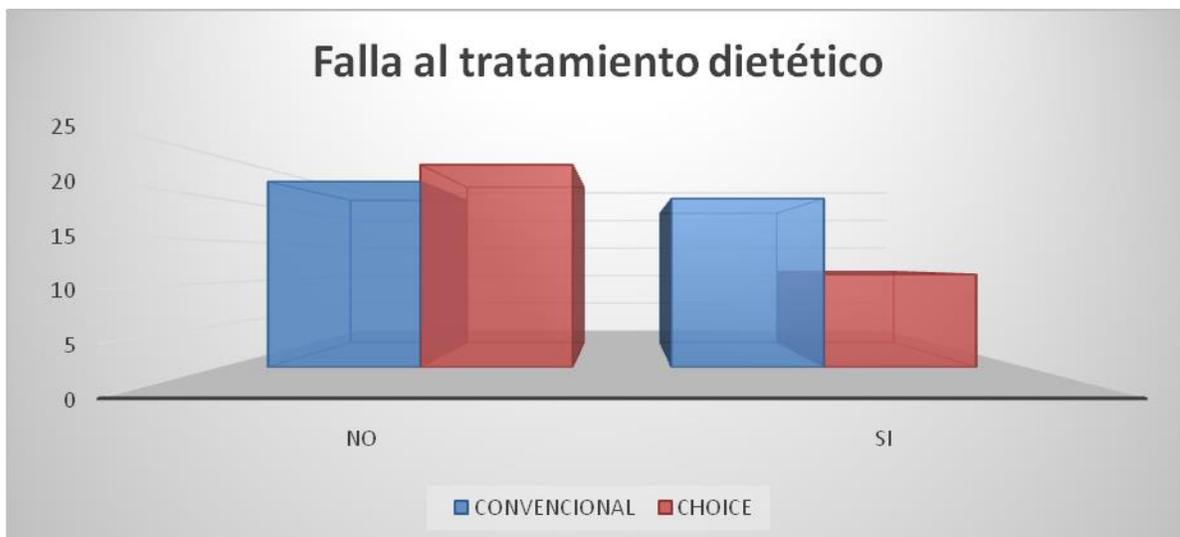
En relación a la tasa de falla al tratamiento dietético entre grupos y que por tanto ameritaron manejo farmacológico correspondió a 20 pacientes en el grupo de dieta convencional y de 11 en el grupo CHOICE (47.6% y 31.4% respectivamente) encontrando una tendencia a menor falla al control glucémico exclusivo con dieta para el grupo tratado con dieta CHOICE, sin embargo no se encontró diferencia estadísticamente significativa.

Tabla 28. Falla al tratamiento dietético entre grupos de estudio.

FALLA AL TRATAMIENTO DIETÉTICO			
TIPO DE DIETA	NO	SI	TOTAL
CONVENCIONAL	22	20	42
CHOICE	24	11	35
TOTAL	46	31	77

Fuente. Encuesta de investigación.

Tipo de prueba χ^2 $p=0.149$



Gráfica 22. Falla al tratamiento dietético entre grupos de estudio.

Fuente. Encuesta de investigación.

Tipo de prueba χ^2 $p=0.149$

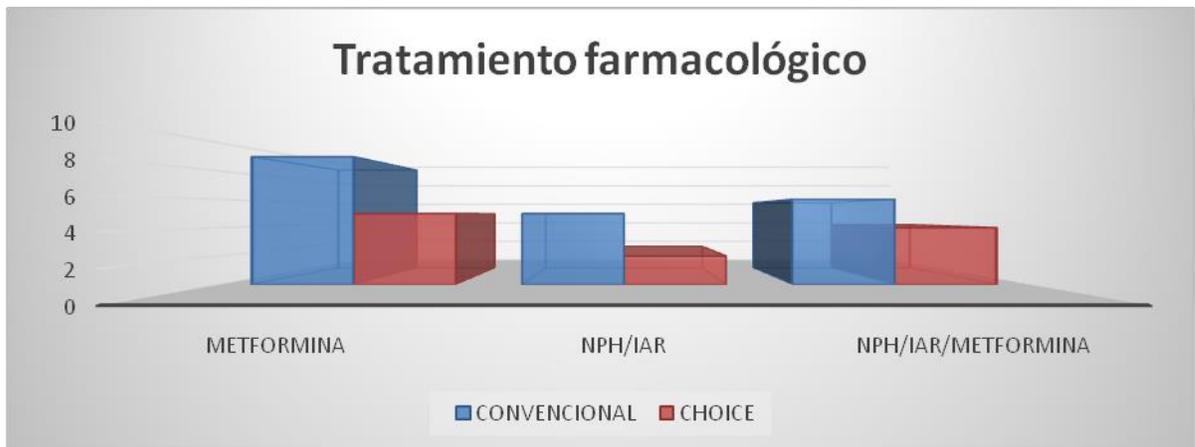
En cuanto al tipo de tratamiento farmacológico empleado en cada grupo de estudio: en grupo de dieta convencional 9 pacientes alcanzaron control glucémico solo con metformina, 5 pacientes requirieron manejo con esquema de insulina de base y 6 pacientes se manejaron con metformina y se les añadió un esquema de insulina base de rescate por falla al tratamiento con metformina. En el grupo CHOICE 5 pacientes requirieron uso de metformina para su control, 5 se trataron con esquema de insulina de base y 4 pacientes ameritaron uso de una combinación de metformina e insulina. No se encontró diferencia estadísticamente significativa entre ambos grupos.

Tabla 29. Tratamiento farmacológico entre grupos de estudio.

TRATAMIENTO FARMACOLÓGICO				
TIPO DE DIETA	METFORMINA	NPH/IAR	NPH/IAR/METFORMINA	TOTAL
CONVENCIONAL	9	5	6	20
CHOICE	5	2	4	11
TOTAL	14	7	10	31

Fuente. Encuesta de investigación.

Tipo de prueba χ^2 $p=0.513$



Gráfica 23. Tratamiento farmacológico entre grupos de estudio.

Fuente. Encuesta de investigación.

Tipo de prueba χ^2 $p=0.513$

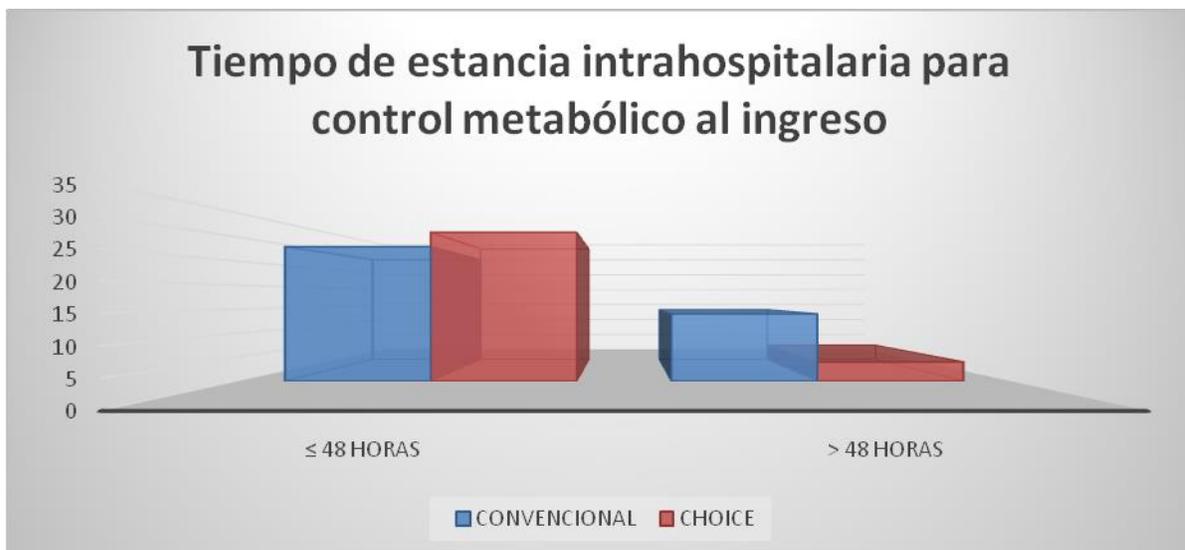
En cuanto al tiempo requerido para alcanzar control glucémico para grupo de estudio, se encontró que en el grupo de dieta convencional 28 pacientes alcanzaron dicho control dentro de las primeras 48 hrs de manejo y solo 14 pacientes requirieron más de 48 hrs para su control glucémico adecuado. En el caso del grupo CHOICE 31 pacientes tardaron 48 o menos horas para lograr control glicémico y solo 4 de ellas tardaron más de 48 hrs para presentar un control metabólico adecuado. La mayoría de las pacientes tratadas con dieta CHOICE se controlaron en un periodo de tiempo corto, no así en el grupo de dieta convencional en que si bien la mayoría tardó poco tiempo se encuentra una mayor proporción de pacientes con retraso para alcanzar metas terapéuticas. Dicho hallazgo si condicionó una diferencia estadísticamente significativa.

Tabla 30. Tiempo de estancia intrahospitalaria para control metabólico.

TIEMPO DE ESTANCIA INTRAHOSPITALARIA PARA CONTROL METABÓLICO AL INGRESO			
TIPO DE DIETA	≤ 48 HORAS	> 48 HORAS	TOTAL
CONVENCIONAL	28	14	42
CHOICE	31	4	35
TOTAL	59	18	77

Fuente. Encuesta de investigación.

Tipo de prueba χ^2 $p=0.024$



Gráfica 24. Tiempo de estancia intrahospitalaria para control metabólico.
 Fuente. Encuesta de investigación. Tipo de prueba χ^2 $p=0.024$

Por otra parte en el proceso de seguimiento del control glucémico se documentaron la frecuencia de re internamientos derivados a detección de descontrol metabólico y se encontraron glicemias por arriba de metas terapéuticas en 12 pacientes del grupo convencional y solo se observó en 4 pacientes del grupo con dieta CHOICE. Dicho hallazgo solo presentó una tendencia a menor descontrol metabólico en el grupo con dieta CHOICE.

Tabla 31. Reingresos por descontrol metabólico entre grupos de estudio.

REINGRESOS POR DESCONTROL METABÓLICO			
TIPO DE DIETA	NO	SI	TOTAL
CONVENCIONAL	30	12	42
CHOICE	31	4	35
TOTAL	61	16	77

Fuente. Encuesta de investigación. Tipo de prueba χ^2 $p=0.065$



Gráfica 25. Reingresos por descontrol metabólico entre grupos de estudio.
 Fuente. Encuesta de investigación. Tipo de prueba χ^2 $p=0.065$

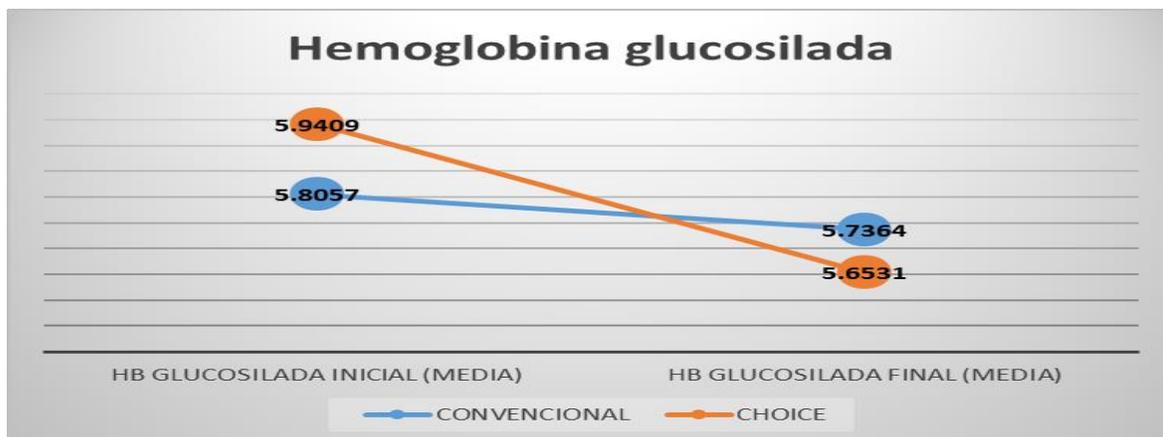
Respecto a los indicadores séricos maternos de control metabólico se compararon los valores de hemoglobina glucosilada al ingreso al estudio y al finalizar las gestación, encontrándose una disminución de 0.1g en la media de hemoglobina glucosilada en el grupo tratado con dieta convencional; en el grupo tratado con dieta CHOICE la hemoglobina glucosilada se encontró con una disminución de 0.3g en relación con el valor de inicio, observándose solo una tendencia a la disminución de este parámetro, sin diferencia estadísticamente significativa en entre los valores iniciales y finales de cada grupo y tampoco se observó diferencias entre grupos.

Tabla 32. Hemoglobina glucosilada al inicio y término del estudio entre grupos de estudio.

HB GLUCOSILADA			
TIPO DE DIETA	HB GLUCOSILADA INICIAL (MEDIA)	HB GLUCOSILADA FINAL (MEDIA)	P
CONVENCIONAL	5.8057	5.7364	0.211
CHOICE	5.9409	5.6531	0.061

Fuente. Encuesta de investigación.

Tipo de prueba T



Gráfica 26. Hemoglobina glucosilada al inicio y término del estudio entre grupos de estudio.

Fuente. Encuesta de investigación.

Tipo de prueba T

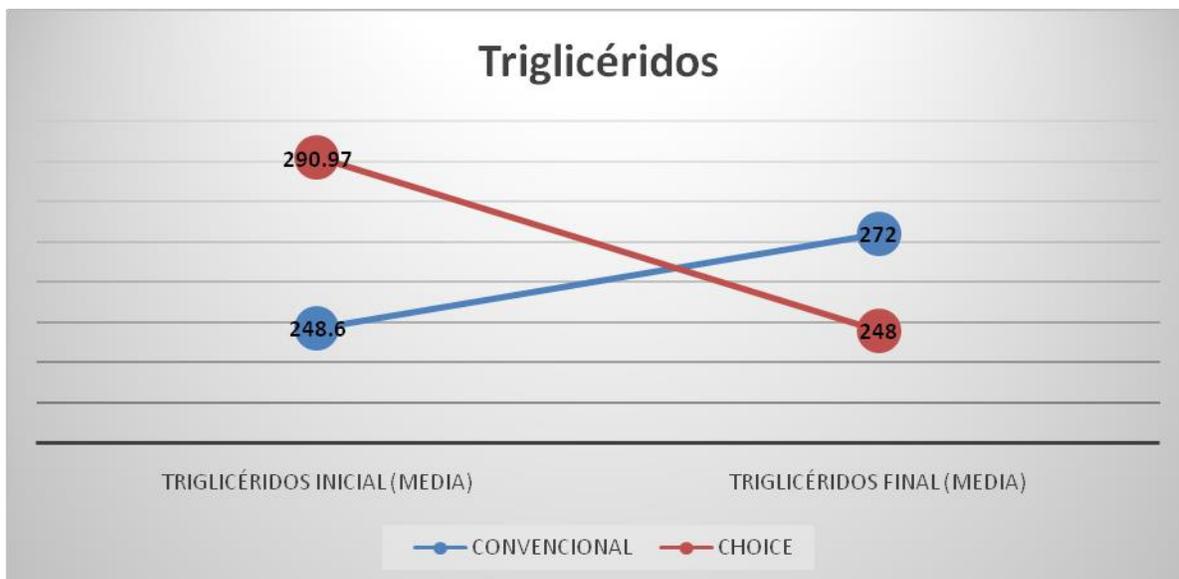
Los resultados en la determinación de triglicéridos al inicio del tratamiento y al final de la gestación encontramos un incremento de 24mg de la media sobre el valor basal en el grupo con dieta convencional y una disminución de hasta 42mg sobre el valor de la media en el comparativo de las determinaciones inicial y final en el grupo tratado con dieta CHOICE; las diferencias de dichas determinaciones se encontraron estadísticamente significativas, sin embargo en el análisis comparativo entre grupos no se encontró diferencia estadísticamente significativa. Ello nos traduce un mejor resultado en el comportamiento del metabolismo lipídico demostrado en el perfil de lípidos en el grupo tratado con dieta CHOICE lo que pondera otra ventaja en la utilización de esta modalidad de dieta para la disminución de riesgo de síndrome metabólico a corto y mediano plazo.

Tabla 33. Triglicéridos al inicio y término del estudio entre grupos de estudio.

TRIGLICERIDOS			
TIPO DE DIETA	TRIGLICÉRIDOS INICIAL (MEDIA)	TRIGLICÉRIDOS FINAL (MEDIA)	P
CONVENCIONAL	248.60	272	0.001
CHOICE	290.97	248	0.000

Fuente. Encuesta de investigación.

Tipo de prueba T



Gráfica 27. Triglicéridos al inicio y término del estudio entre grupos de estudio.

Fuente. Encuesta de investigación.

Tipo de prueba T

Dentro del análisis de los ácidos grasos libres encontramos una tendencia al aumento de 1mg en relación a la media de la determinación basal en el grupo de dieta convencional; en el grupo tratado con dieta CHOICE se observó una disminución de 2 mg del valor de la media en comparación con la determinación inicial encontrándose una diferencia estadísticamente significativa en dicho parámetro para este grupo de tratamiento; sin embargo no se demostró una diferencia significativa en el comparativo entre grupos.

Tabla 34. Ácidos grasos libres al inicio y término entre grupos de estudio.

ACIDOS GRASOS LIBRES			
TIPO DE DIETA	AC GRASOS INICIAL (MEDIA)	AC GRASOS FINAL (MEDIA)	P
CONVENCIONAL	20.03	21.5	0.083
CHOICE	19.88	17.57	0.018

Fuente. Encuesta de investigación.

Tipo de prueba T



Gráfica 28. Ácidos grasos libres al inicio y término entre grupos de estudio.
 Fuente. Encuesta de investigación. Tipo de prueba T

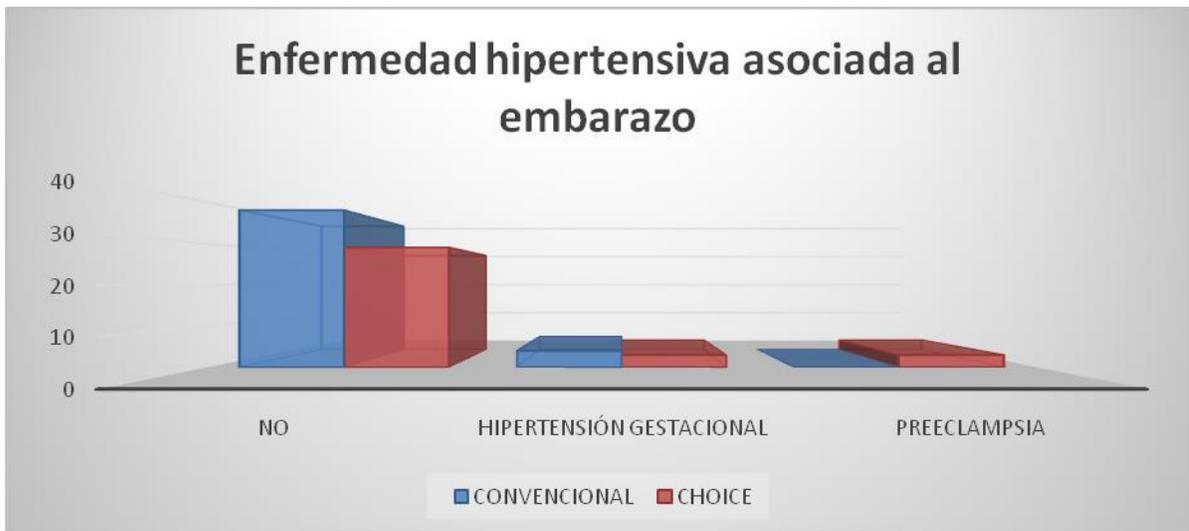
Se analizó la incidencia de complicaciones maternas agregadas durante la evolución de la gestación para cada grupo de estudio.

En cuestión a los estados hipertensivos asociados al embarazo, se encontró que en el grupo de dieta convencional se presentaron 4 casos de hipertensión clasificables como hipertensión gestacional y en contra parte en el grupo de dieta CHOICE se presentaron 3 casos de hipertensión gestacional y 3 casos de preeclampsia, dichos hallazgos no presentan una diferencia estadísticamente significativa.

Tabla 35. Enfermedad hipertensiva asociada al embarazo entre grupos de estudio.

TIPO DE DIETA	NO	HIPERTENSIÓN GESTACIONAL	PREECLAMPSIA	TOTAL
CONVENCIONAL	38	4	0	42
CHOICE	29	3	3	35
TOTAL	67	7	3	77

Fuente. Encuesta de investigación. Tipo de prueba χ^2 $p=0.154$



Gráfica 29. Enfermedad hipertensiva asociada al embarazo entre grupos de estudio.

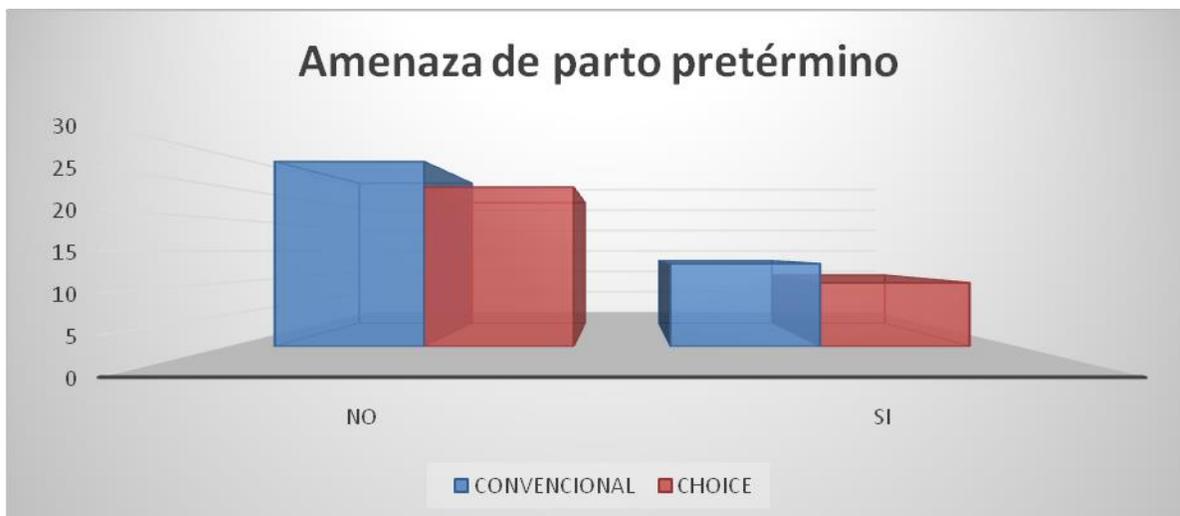
Fuente. Encuesta de investigación. Tipo de prueba χ^2 $p=0.154$

Respecto a la presencia de amenaza de parto pretérmino durante el seguimiento del estudio, en el grupo de dieta convencional se presentaron 13 casos, así mismo en el conjunto de dieta CHOICE se detectaron 10 casos, mencionado lo anterior no se encontró una diferencia estadísticamente significativa.

Tabla 36. Amenaza de parto pretérmino entre grupos de estudio.

AMENAZA DE PARTO PRETÉRMINO			
TIPO DE DIETA	NO	SI	TOTAL
CONVENCIONAL	29	13	42
CHOICE	25	10	35
TOTAL	54	23	77

Fuente. Encuesta de investigación. Tipo de prueba χ^2 $p=0.820$



Gráfica 30. Amenaza de parto pretérmino entre grupos de estudio.

Fuente. Encuesta de investigación.

Tipo de prueba χ^2 $p=0.820$

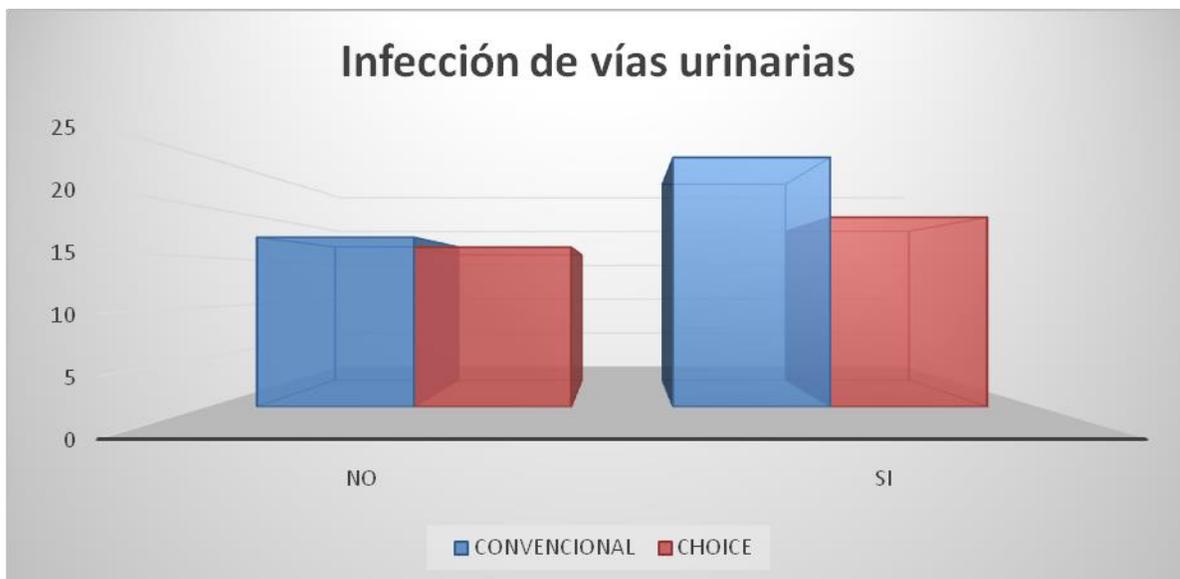
En referencia a la presencia de infección de vías urinarias, en el grupo de dieta convencional se presentaron 25 casos, en contraparte al grupo de dieta CHOICE en donde se demostraron 19 casos, sin diferencias estadísticamente significativas entre grupos.

Tabla 37. Infección de vías urinarias entre grupos de estudio.

INFECCIÓN DE VÍAS URINARIAS			
TIPO DE DIETA	NO	SI	TOTAL
CONVENCIONAL	17	25	42
CHOICE	16	19	35
TOTAL	33	44	77

Fuente. Encuesta de investigación.

Tipo de prueba χ^2 $p=0.644$



Gráfica 31. Infección de vías urinarias entre grupos de estudio.

Fuente. Encuesta de investigación.

Tipo de prueba χ^2 $p=0.644$

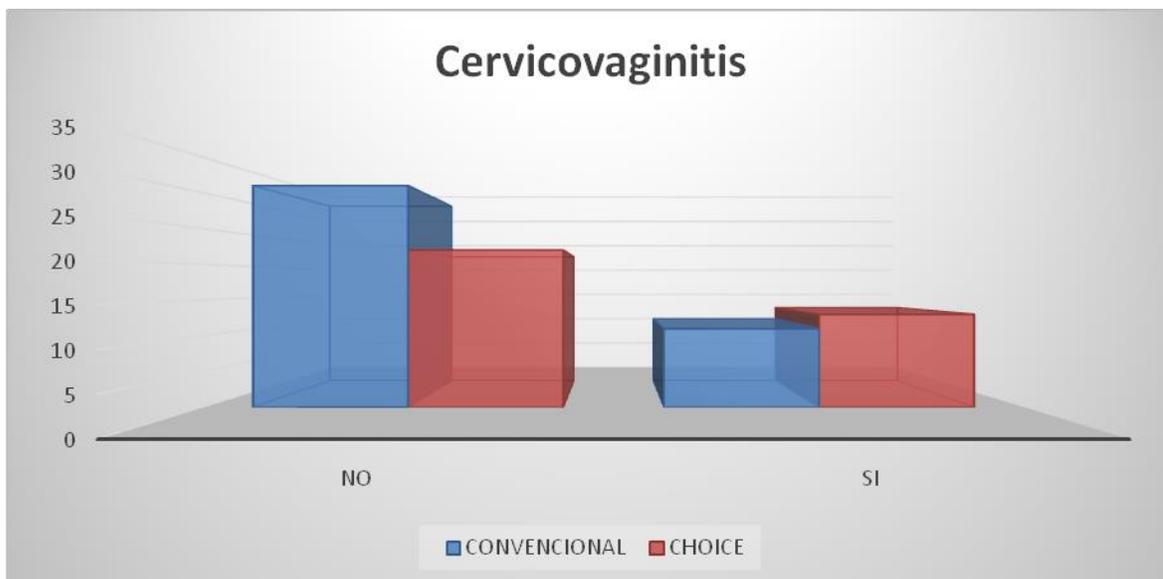
En relación con la ocurrencia de cervicovaginitis, se halló la presencia de 11 casos en el grupo de dieta convencional y 13 casos en el conjunto de dieta CHOICE, dicho resultado sin diferencia estadísticamente significativa.

Tabla 38. Cervicovaginitis entre grupos de estudio.

CERVICOVAGINITIS			
TIPO DE DIETA	NO	SI	TOTAL
CONVENCIONAL	31	11	42
CHOICE	22	13	35
TOTAL	53	24	77

Fuente. Encuesta de investigación.

Tipo de prueba χ^2 $p=0.302$



Gráfica 32. Cervicovaginitis entre grupos de estudio.

Fuente. Encuesta de investigación.

Tipo de prueba χ^2 $p=0.302$

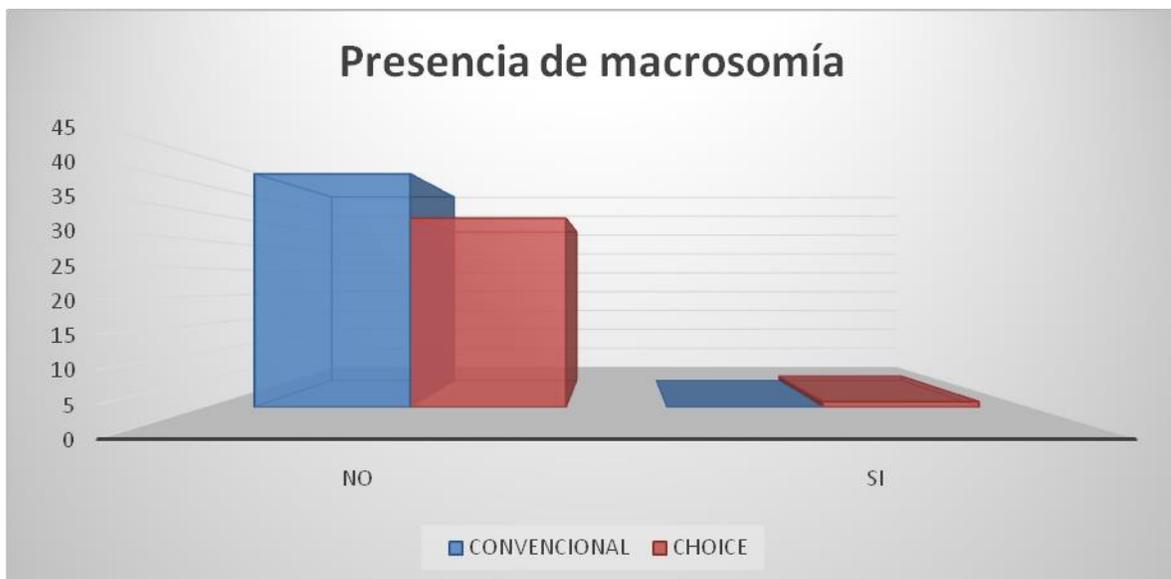
Dentro de los parámetros ultrasonográficos como marcadores de afectación fetal por la diabetes materna, se observó 1 caso de macrosomía fetal, perteneciente al grupo con dieta CHOICE, lo cual nos hace inferir falla en control metabólico materno, sin embargo no se encontró diferencia estadísticamente significativa entre grupos.

Tabla 39. Presencia de macrosomía entre grupos de estudio.

PRESENCIA DE MACROSOMÍA			
TIPO DE DIETA	NO	SI	TOTAL
CONVENCIONAL	42	0	42
CHOICE	34	1	35
TOTAL	76	1	77

Fuente. Encuesta de investigación.

Tipo de prueba χ^2 $p=0.270$



Gráfica 33. Presencia de macrosomía entre grupos de estudio.

Fuente. Encuesta de investigación.

Tipo de prueba χ^2 $p=0.270$

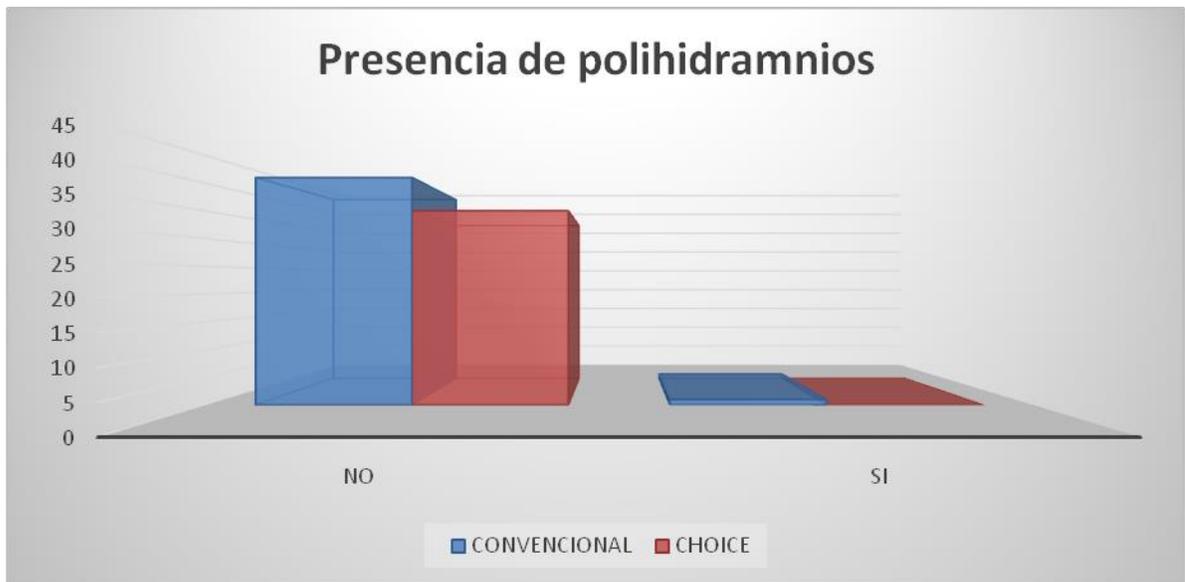
Respecto al diagnóstico de polihidramnios documentado por ultrasonido se encontró 1 caso dentro del grupo con dieta convencional, sin embargo dicho hallazgo no representó diferencia estadísticamente significativa.

Tabla 40. Presencia de polihidramnios entre grupos de estudio.

POLIHIDRAMNIOS			
TIPO DE DIETA	NO	SI	TOTAL
CONVENCIONAL	41	1	42
CHOICE	35	0	35
TOTAL	76	1	77

Fuente. Encuesta de investigación.

Tipo de prueba χ^2 $p=0.358$



Gráfica 34. Presencia de polihidramnios entre grupos de estudio.

Fuente. Encuesta de investigación.

Tipo de prueba χ^2 $p=0.358$

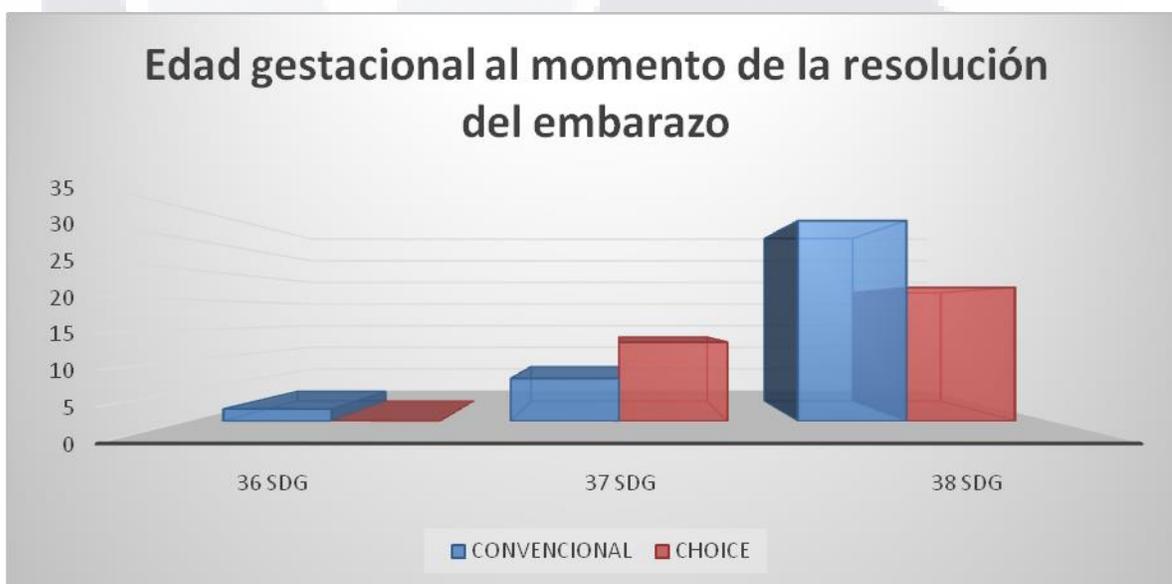
En cuestión a la edad gestacional al momento de la resolución del embarazo respecto a los grupos de estudio encontramos que la mayor parte de los embarazos se resolvieron a término (97.4%), el resto (2.6%) fue pretérmino por presencia de parto pretérmino. En cuanto al momento de resolución de la gestación por grupo de tratamiento, en las pacientes con dieta convencional 33 de las pacientes se resolvieron en la semana 38 de gestación, 7 pacientes en la semana 37 y solo 2 en la semana 36 derivado de complicaciones obstétricas. En el grupo tratado con dieta CHOICE 22 pacientes se interrumpieron en la semana 38, 13 pacientes en la semana 37 y no se observó ningún nacimiento prematuro. En general las gestaciones tratadas con una u otra modalidad de dieta no presentaron un incremento en la incidencia de parto pretérmino. Dicho hallazgo sin diferencia estadísticamente significativa.

Tabla 41. Edad gestacional al momento de la resolución del embarazo entre grupos de estudio.

EDAD GESTACIONAL AL MOMENTO DE LA RESOLUCIÓN DEL EMBARAZO				
TIPO DE DIETA	36 SDG	37 SDG	38 SDG	TOTAL
CONVENCIONAL	2	7	33	42
CHOICE	0	13	22	35
TOTAL	2	20	55	77

Fuente. Encuesta de investigación.

Tipo de prueba χ^2 $p=0.115$



Gráfica 35. Edad gestacional al momento de la resolución del embarazo entre grupos de estudio.

Fuente. Encuesta de investigación.

Tipo de prueba χ^2 $p=0.115$

En el análisis de las vías de resolución para cada grupo se encontraron 23 nacimientos por vía vaginal en el grupo de dieta convencional y 19 nacimientos por cesárea. En el grupo CHOICE se encontró una mayor incidencia de cesáreas en 22 de las pacientes y 13 se obtuvieron por vía vaginal. Ello se analizará a continuación en relación a las indicaciones de cesárea en cada grupo para poder hacer objetivo si pudo derivar de complicaciones al binomio asociadas a un mal control metabólico.

Tabla 42. Vía de resolución del embarazo.

VÍA DE RESOLUCIÓN DEL EMBARAZO			
TIPO DE DIETA	VAGINAL	ABDOMINAL	TOTAL
CONVENCIONAL	23	19	42
CHOICE	13	22	35
TOTAL	36	41	77

Fuente. Encuesta de investigación.

Tipo de prueba χ^2 $p=0.123$



Gráfica 36. Vía de resolución del embarazo.

Fuente. Encuesta de investigación.

Tipo de prueba χ^2 $p=0.123$

La indicación más frecuente para la interrupción vía abdominal en el grupo convencional fue el riesgo de pérdida de bienestar fetal y el trabajo de parto estacionario con 5 pacientes en cada tipo de indicación, en el grupo de dieta CHOICE la causa más frecuente fue el trabajo de parto estacionario en 6 pacientes y como segunda causa el riesgo de bienestar fetal en 5 pacientes. El riesgo de pérdida de bienestar fetal se encontró con la misma frecuencia en ambos grupos como causal de cesárea y ello ocurrió durante el 12% de los trabajos de parto en cada grupo sin diferencia significativa entre grupos. El trabajo de parto estacionario como segunda causa tampoco presentó diferencia estadísticamente significativa entre grupos. Sin embargo como se describirá a continuación se observó la ocurrencia de un caso de macrosomía dentro del total de la población neonatal, por lo que dicha indicación de cesárea no está

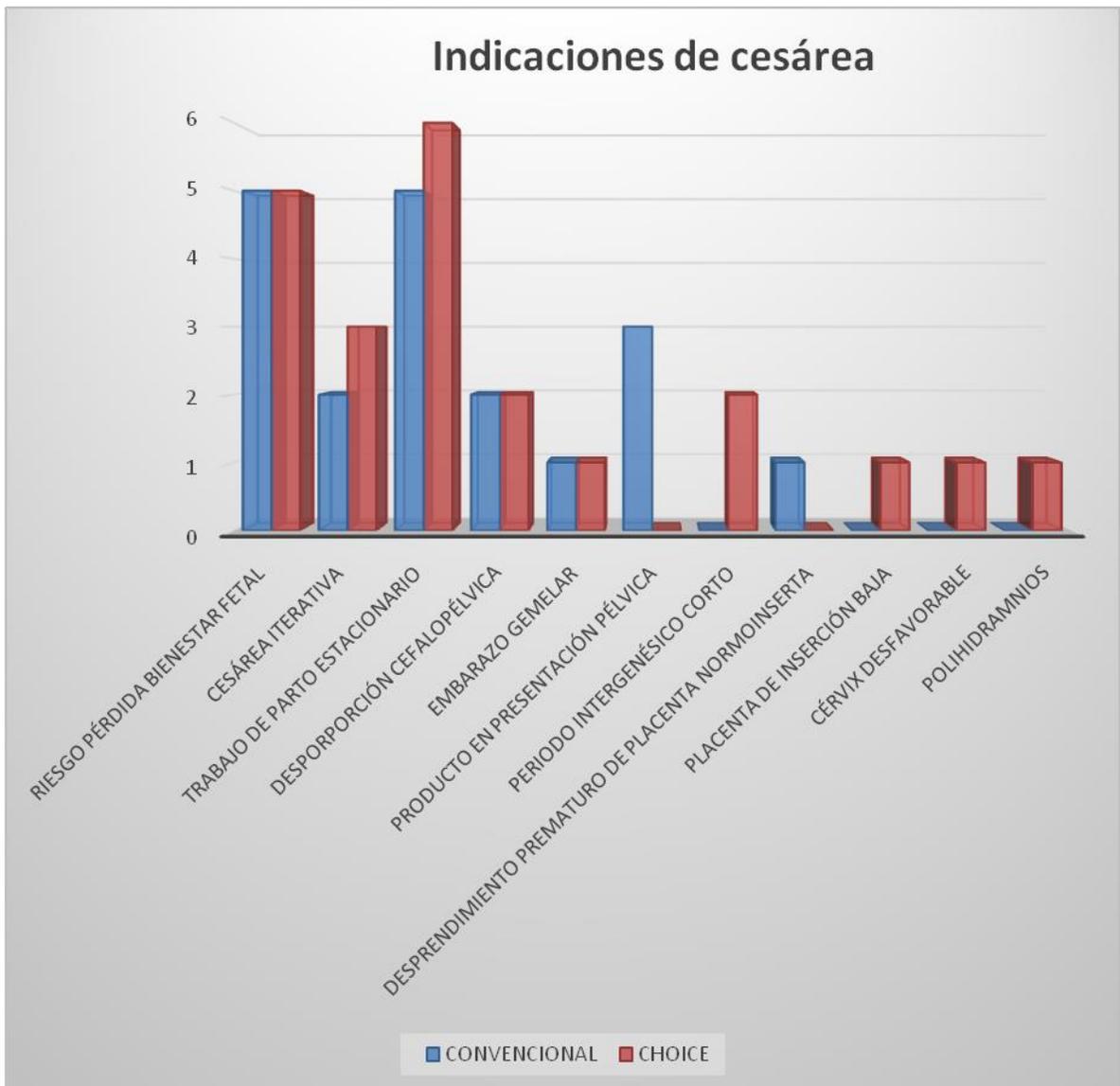
relacionada con el peso fetal. El resto de indicaciones constituyo un mínimo de las gestantes en ambos grupos.

Tabla 43. Indicaciones de cesárea entre grupos de estudio.

INDICACIONES DE CESÁREA			
CAUSA	CONVENCIONAL	CHOICE	TOTAL
RIESGO PÉRDIDA BIENESTAR FETAL	5	5	10
CESÁREA ITERATIVA	2	3	5
TRABAJO DE PARTO ESTACIONARIO	5	6	11
DESPORPORCIÓN CEFALOPÉLVICA	2	2	4
EMBARAZO GEMELAR	1	1	2
PRESENTACIÓN PÉLVICA	3	0	3
PERIODO INTERGENÉSICO CORTO	0	2	2
DESPRENDIMIENTO DE PLACENTA NORMOINSERTA	1	0	1
PLACENTA DE INSERCIÓN BAJA	0	1	1
CÉRVIX DESFAVORABLE	0	1	1
POLIHIDRAMNIOS	0	1	1
TOTAL	19	22	41

Fuente. Encuesta de investigación.

Tipo de prueba χ^2 $p=0.123$



Gráfica 37. Indicaciones de cesárea entre grupos de estudio.

Fuente. Encuesta de investigación.

Tipo de prueba χ^2 $p=0.123$

No se observaron óbitos en ninguno de las gestaciones estudiadas.

RESULTADOS NEONATALES

En base a los resultados obtenidos respecto al peso fetal al nacimiento, encontramos la mayoría de los pesos neonatales se encontraron en un rango entre 3,000 y 3,500g en 51 (66%) de las gestaciones observadas. En los neonatos del grupo de madres tratadas con dieta convencional 26 neonatos observaron un peso entre 3,000 y 3,500g, 5 de los neonatos presentaron un peso entre 2000 y 2,499g y ninguno presentó un peso de 4,000g o más. En cuanto al grupo CHOICE la mayoría de los neonatos presentaron un peso entre 3,000 y 3499g, solo en un neonato se observó un peso ubicado entre 2,000 y 2,499g y la distribución de pesos en general observó una distribución normal, sin embargo hubo un caso de un peso neonatal de 4,000g. Sin embargo no se encontró diferencia estadísticamente significativa en la distribución de los pesos por grupo ni en el comparativo entre grupos.

En cuestión al rango de peso de 2,000-2,499g se presentaron 6 casos, 5 casos para el grupo con dieta convencional y 1 caso para el grupo con dieta CHOICE, y siempre en asociación con una menor edad gestacional al nacimiento, en todos los casos se trató de partos pretérmino.

Tabla 44. Peso fetal al nacimiento entre grupos de estudio.

PESO						
TIPO DE DIETA	2,000-2,499g	2,500-2,999g	3,000-3,499g	3,500-3,999g	≥ 4,000g	TOTAL
CONVENCIONAL	5	6	26	5	0	42
CHOICE	1	4	25	4	1	35
TOTAL	6	10	51	9	1	77

Fuente. Encuesta de investigación.

Tipo de prueba χ^2 $p=0.464$



Gráfica 38. Peso fetal al nacimiento entre grupos de estudio.

Fuente. Encuesta de investigación.

Tipo de prueba χ^2 $p=0.464$

En la evaluación del peso neonatal en relación a su concordancia con la edad gestacional al nacimiento se percentiló el índice ponderal neonatal en toda la población estudiada y se encontró que 62 neonatos se ubicaron entre los percentiles 10 y 90 que los ubica como eutróficos para edad gestacional y solo 3 neonatos presentaron un peso bajo para edad gestacional. Esto último permite esclarecer que los pesos reportados como bajos no son en su totalidad asociados a prematuridad sin embargo es mínima la proporción de recién nacidos con percentil menor a 10 para edad gestacional. Hubo 12 neonatos con peso grande para edad gestacional los cuales correspondieron en su totalidad al grupo tratado con dieta convencional y ello nos permite inferir que el resultado obtenido en el peso fetal fue mucho mejor en el grupo tratado con CHOICE, lo cual constituyó una diferencia ampliamente significativa entre grupos ($p < 0.000$).

El análisis del índice ponderal obtenido con la dieta CHOICE nos traduce una mayor efectividad sobre el resultado perinatal, ya que el principal indicador de afección fetal asociada a diabetes descontrolada lo constituye el peso y el índice

ponderal para cada semana de gestación, ambos se observaron dentro de la normalidad en la totalidad de los casos para el grupo tratado con dieta CHOICE.

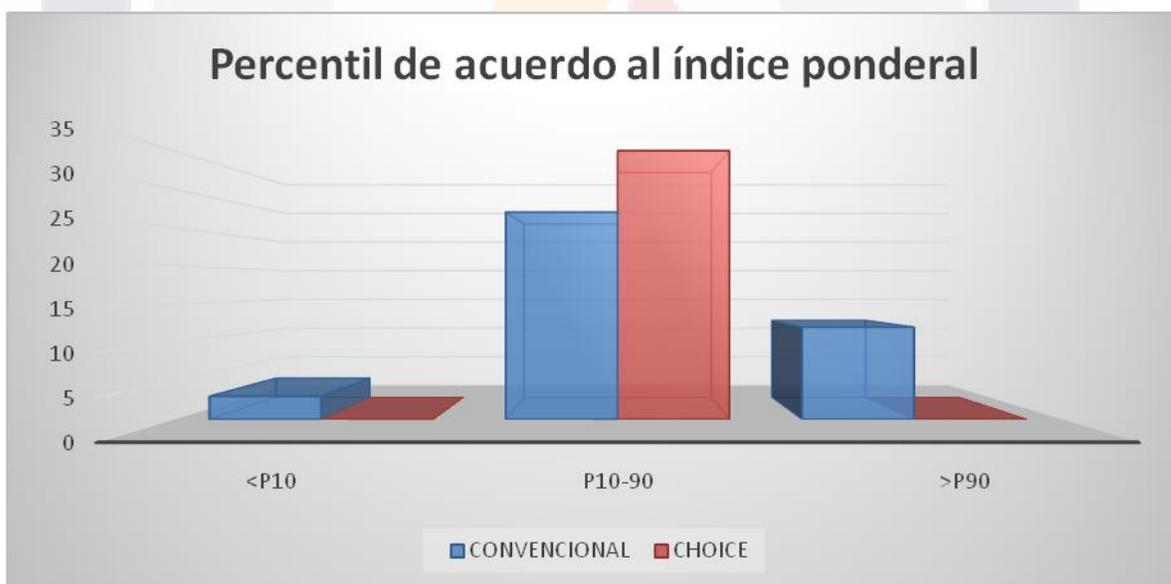
No se reportó ningún caso de trauma obstétrico ni muerte neonatal.

Tabla 45. Percentil de acuerdo al índice ponderal entre grupos de estudio.

PERCENTIL DE ACUERDO AL ÍNDICE PONDERAL				
TIPO DE DIETA	<p10	p10-90	>p90	TOTAL
CONVENCIONAL	3	27	12	42
CHOICE	0	35	0	35
TOTAL	3	62	12	77

Fuente. Encuesta de investigación.

Tipo de prueba χ^2 $p=0.000$



Gráfica 39. Percentil de acuerdo al índice ponderal entre grupos de estudio.

Fuente. Encuesta de investigación.

Tipo de prueba χ^2 $p=0.000$

La valoración del APGAR como indicador de las condiciones inmediatas al nacimiento y presencia de asfixia perinatal se encontraron dentro del primer minuto 74 casos con APGAR ≥ 7 y a los 5 minutos 76 casos ≥ 7 , dicho de otra

manera, sin evidencia de datos de asfixia dentro de los primeros 5 minutos de vida. En el grupo de dieta convencional se reportó 1 caso de APGAR < 7 al minuto y a los 5 minutos, dicho recién nacido producto de parto pretérmino de 35 semanas de gestación, con peso de 2,300gr asociado a hipoglucemia neonatal. En este neonato se diagnosticó síndrome de distress respiratorio grado I.

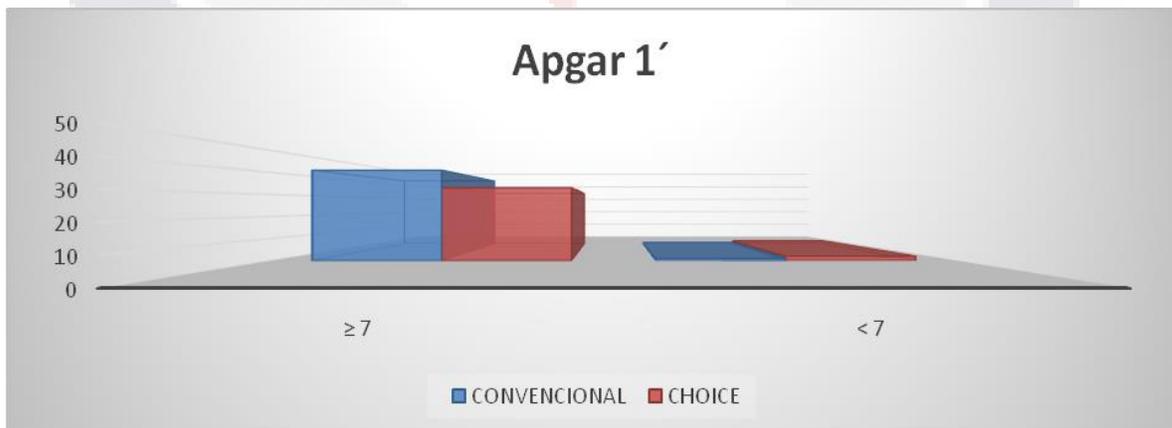
En el grupo de dieta CHOICE se reportaron 2 casos con APGAR < 7 al minuto, los cuales se recuperaron adecuadamente dentro los primeros 5 minutos y no ameritaron internamiento. Los hallazgos entre grupos no presentaron diferencia estadísticamente significativa.

Tabla 46. APGAR al 1´ y 5´ entre grupos de estudio.

APGAR 1´				APGAR 5´			
TIPO DE DIETA	≥ 7	< 7	TOTAL	TIPO DE DIETA	≥ 7	< 7	TOTAL
CONVENCIONAL	41	1	42	CONVENCIONAL	41	1	42
CHOICE	33	2	35	CHOICE	35	0	35
TOTAL	74	3	77	TOTAL	76	1	77

Fuente. Encuesta de investigación.

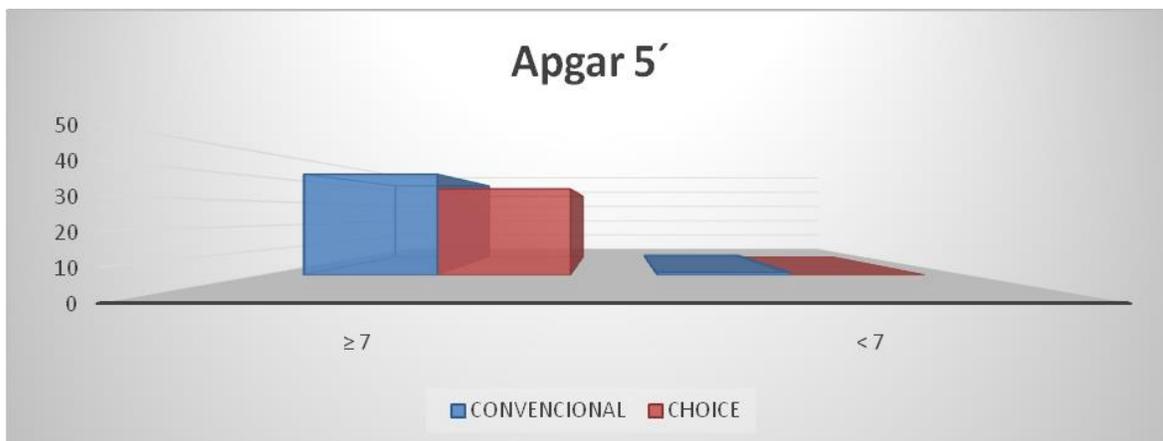
Tipo de prueba χ^2 p=0.358



Gráfica 40. APGAR al 1´entre grupos de estudio.

Fuente. Encuesta de investigación.

Tipo de prueba χ^2 p=0.358



Gráfica 41. APGAR al 5' entre grupos de estudio.

Fuente. Encuesta de investigación.

Tipo de prueba χ^2 $p=0.358$

La valoración del Silverman Anderson obtenida del total de la muestra de neonatos como indicador de presencia de síndrome de dificultad respiratoria al nacimiento se encontró dentro del primer minuto 73 casos sin dificultad respiratoria, 3 casos con Silverman entre 1-3 (dificultad leve) y 1 caso con Silverman entre 4-6 (dificultad moderada).

En el grupo de dieta convencional se reportó 1 caso de dificultad respiratoria moderada, se trata del recién nacido que se describió previamente nació en forma prematura a las 35 semanas de gestación, asociado a hipoglucemia neonatal y el diagnóstico de Síndrome de distress respiratorio.

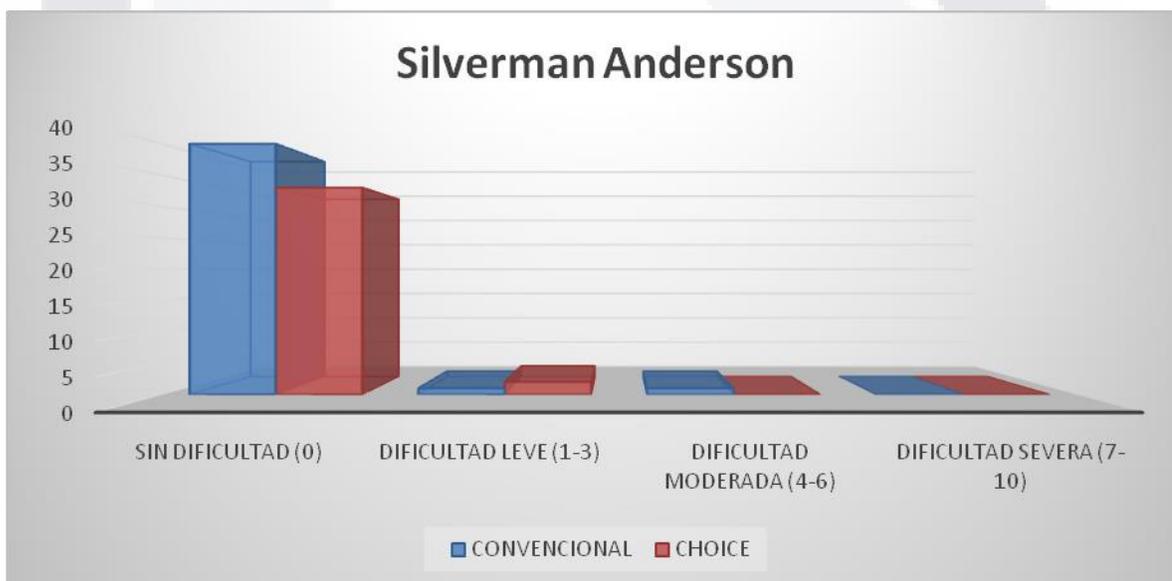
En el grupo de dieta CHOICE se reportaron 2 casos con edad gestacional a término con dificultad respiratoria leve, los cuales no ameritaron internamiento y se resolvieron a muy corto plazo por tratarse solo de un síndrome de adaptación pulmonar. Dichos eventos obstétricos interrumpidos por vía abdominal por producto en presentación pélvica y otro por cesárea iterativa.

Dichos hallazgos no presentaron diferencia estadísticamente significativa entre ambos grupos.

Tabla 47. Silverman Anderson entre grupos de estudio.

SILVERMAN ANDERSON					
TIPO DE DIETA	SIN DIFICULTAD (0)	DIFICULTAD LEVE (1-3)	DIFICULTAD MODERADA (4-6)	DIFICULTAD SEVERA (7-10)	TOTAL
CONVENCIONAL	40	1	1	0	42
CHOICE	33	2	0	0	35
TOTAL	73	3	1	0	77

Fuente. Encuesta de investigación. Tipo de prueba χ^2 $p=0.502$



Gráfica 42. Silverman Anderson entre grupos de estudio.

Fuente. Encuesta de investigación. Tipo de prueba χ^2 $p=0.502$

En relación a la evaluación del Capurro se observó que la gran mayoría de los recién nacidos presentó ≥ 37 semanas de gestación, dentro del grupo de dieta convencional se reportaron 5 casos de 36 semanas y 1 caso de 35 semanas de gestación, éste último con datos de síndrome de dificultad respiratoria moderado el cual ameritó internamiento durante 48 horas.

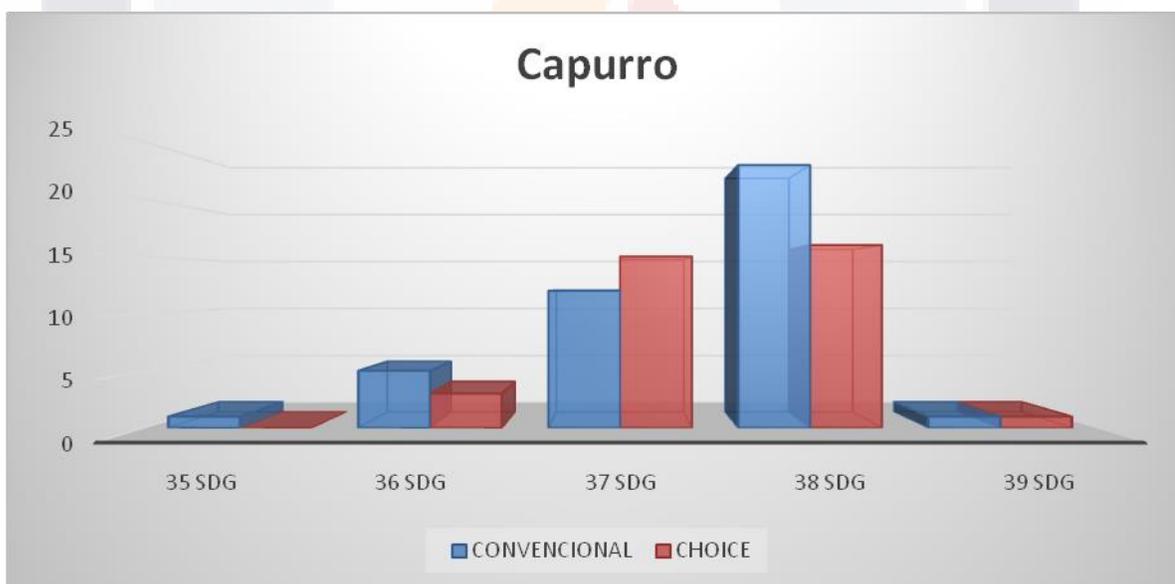
En el grupo de dieta CHOICE se observó la presencia de 3 casos de 36 semanas de gestación, sin necesidad de internamiento. No se encontró diferencia estadísticamente significativa.

Tabla 48. Capurro entre grupos de estudio.

CAPURRO						
TIPO DE DIETA	35 SDG	36 SDG	37 SDG	38 SDG	39 SDG	TOTAL
CONVENCIONAL	1	5	12	23	1	42
CHOICE	0	3	15	16	1	35
TOTAL	1	8	27	39	2	77

Fuente. Encuesta de investigación.

Tipo de prueba χ^2 $p=0.649$



Gráfica 43. Capurro entre grupos de estudio.

Fuente. Encuesta de investigación.

Tipo de prueba χ^2 $p=0.649$

En la evaluación de las glucemias capilares de los recién nacidos dentro los primeros 30 a 60 minutos de vida, observamos la presencia de 2 casos de hipoglucemia neonatal, cada uno para cada grupo de estudio. El caso dentro del

grupo de dieta convencional la madre recibía tratamiento farmacológico con hipoglucemiante oral específicamente metformina y recibía un esquema de base con insulina a dosis de 16UI NPH y 2UI IAR al día, y se trata del feto que nació prematuro a las 35 semanas.

El caso de hipoglucemia neonatal observado dentro del grupo de dieta CHOICE también recibía tratamiento a base de hipoglucemiante oral específicamente metformina, dicho evento de hipoglucemia no amerito internamiento y corrigió dentro de los primeros 30 min de vida al recibir aporte por vía oral sin repetirse dicha complicación. Sin embargo el análisis de esta variable no evidenció diferencia estadísticamente significativa.

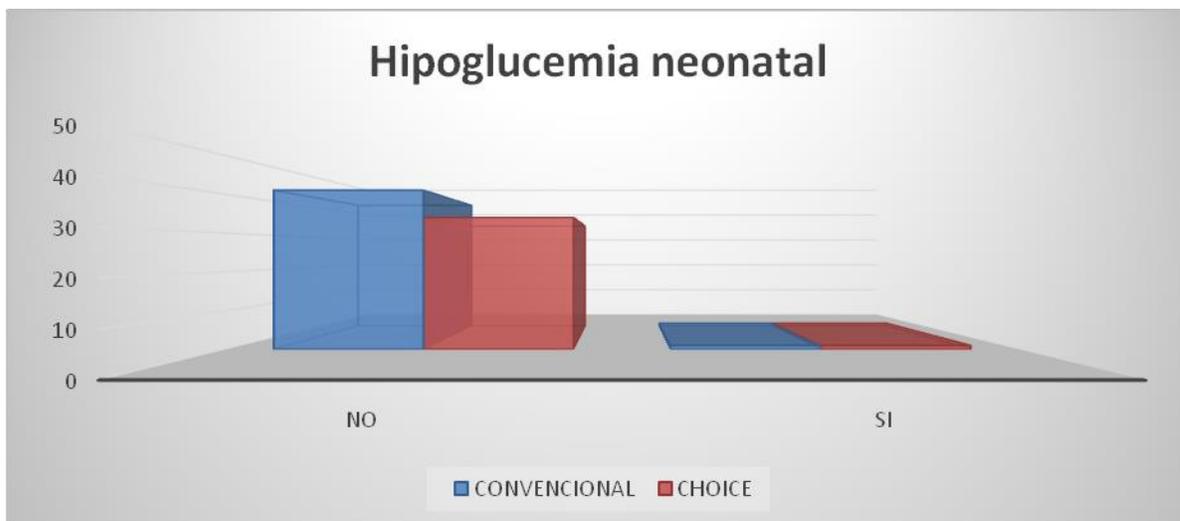
No se asociaron morbilidad ni mortalidad neonatal significativa en los recién nacidos de la muestra.

Tabla 49. Hipoglucemia neonatal entre grupos de estudio.

HIPOGLUCEMIA NEONATAL			
TIPO DE DIETA	NO	SI	TOTAL
CONVENCIONAL	41	1	42
CHOICE	34	1	35
TOTAL	75	2	77

Fuente. Encuesta de investigación.

Tipo de prueba χ^2 $p=0.896$



Gráfica 44. Hipoglucemia neonatal entre grupos de estudio.

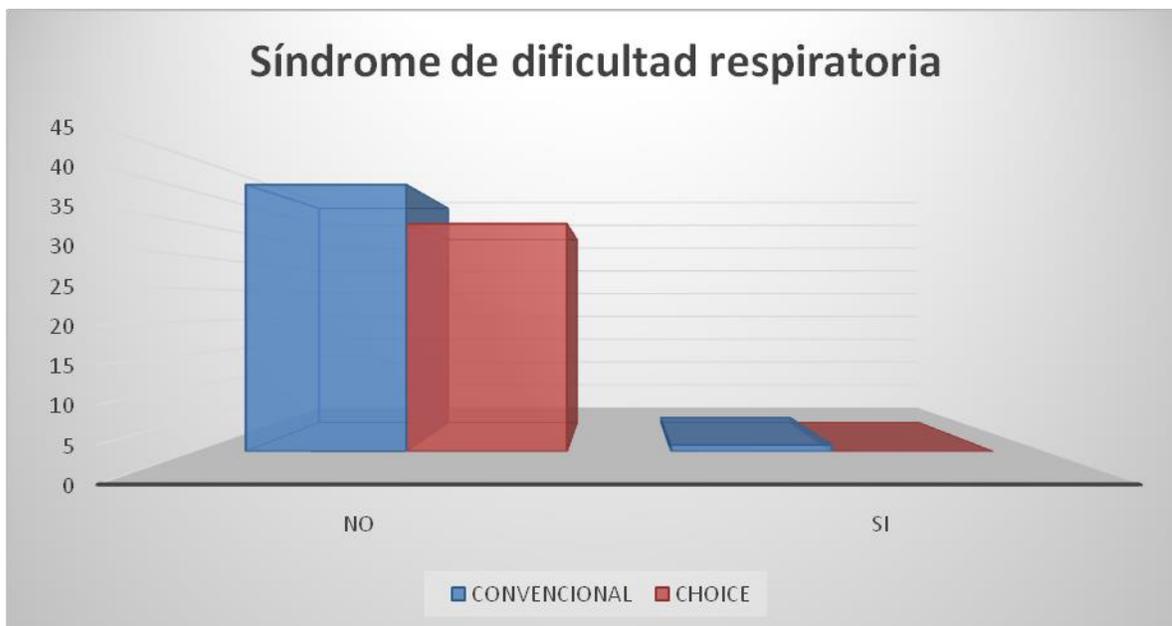
Fuente. Encuesta de investigación. Tipo de prueba χ^2 $p=0.896$

Dentro de la población de estudio en los recién nacidos encontramos que 76 de ellos no presentaron el diagnóstico de síndrome de dificultad respiratoria, solo se presentó 1 caso perteneciente al grupo de dieta convencional, lo que nos traduce la baja incidencia de esta complicación como indicador de descontrol metabólico durante la gestación. Dicho caso se presentó en el recién nacido producto de parto pretérmino de 35 semanas de gestación, con peso de 2,300gr asociado a hipoglucemia neonatal con necesidad de internamiento en la unidad de cuidados intensivos neonatales con estancia de 48 horas y posteriormente egresó sin complicaciones agregadas. No se reportó diferencia estadísticamente significativa entre los 2 grupos de estudio.

Tabla 50. Síndrome de dificultad respiratoria entre grupos de estudio.

SÍNDROME DE DIFICULTAD RESPIRATORIA			
TIPO DE DIETA	NO	SI	TOTAL
CONVENCIONAL	41	1	42
CHOICE	35	0	35
TOTAL	76	1	77

Fuente. Encuesta de investigación. Tipo de prueba χ^2 $p=0.358$



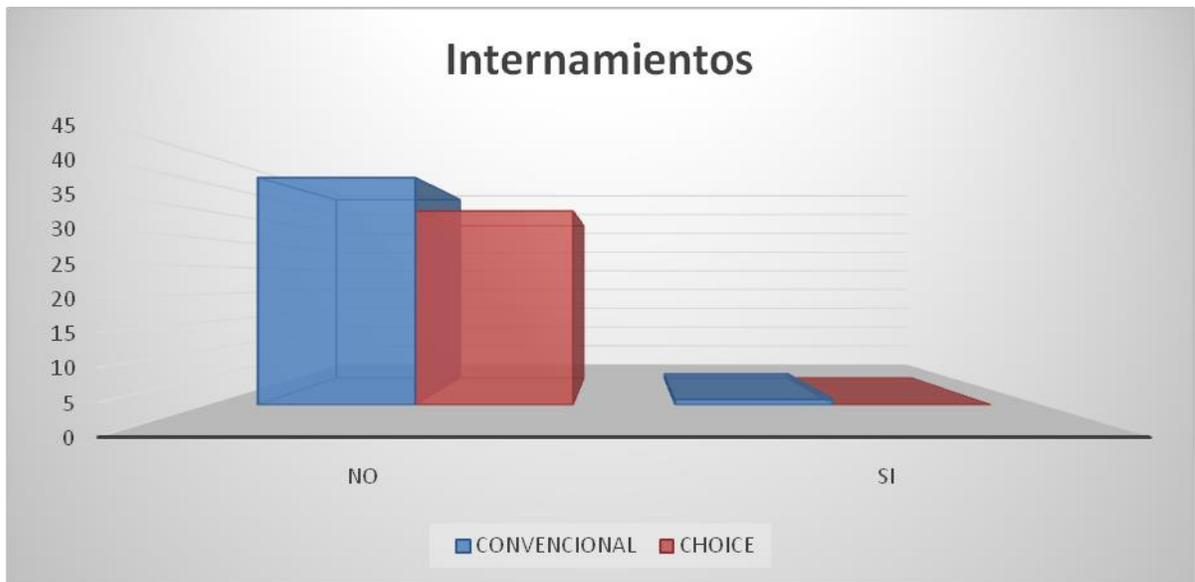
Gráfica 45. Síndrome de dificultad respiratoria entre grupos de estudio.
 Fuente. Encuesta de investigación. Tipo de prueba χ^2 $p=0.358$

Respecto a los internamientos neonatales, encontramos que solo un caso requirió internamiento perteneciente al grupo de dieta convencional por presencia de síndrome de dificultad respiratoria. No se reportó diferencia estadísticamente significativa entre los 2 grupos de estudio.

Tabla 51. Internamientos entre grupos de estudio.

INTERNAMIENTOS			
TIPO DE DIETA	NO	SI	TOTAL
CONVENCIONAL	41	1	42
CHOICE	35	0	35
TOTAL	76	1	77

Fuente. Encuesta de investigación. Tipo de prueba χ^2 $p=0.358$



Gráfica 46. Internamientos entre grupos de estudio.

Fuente. Encuesta de investigación. Tipo de prueba χ^2 $p=0.358$

Dentro de la población de estudio en los recién nacidos con internamiento, se valoraron los días de estancia intrahospitalaria, en donde el único caso existente perteneciente al grupo de dieta convencional permaneció en hospitalización en la unidad de cuidados intensivos neonatales con estancia de 48 horas y posteriormente egresó sin complicaciones agregadas. En general la población neonatal estudiada no presentó internamientos ni hospitalizaciones prolongadas. No se reportó diferencia estadísticamente significativa entre los 2 grupos de estudio.

Tabla 52. Días de estancia intrahospitalaria entre grupos de estudio.

DÍAS DE ESTANCIA INTRAHOSPITALARIA			
TIPO DE DIETA	≤ 48 HORAS	> 48 HORAS	TOTAL
CONVENCIONAL	1	0	1
CHOICE	0	0	0
TOTAL	1	0	1

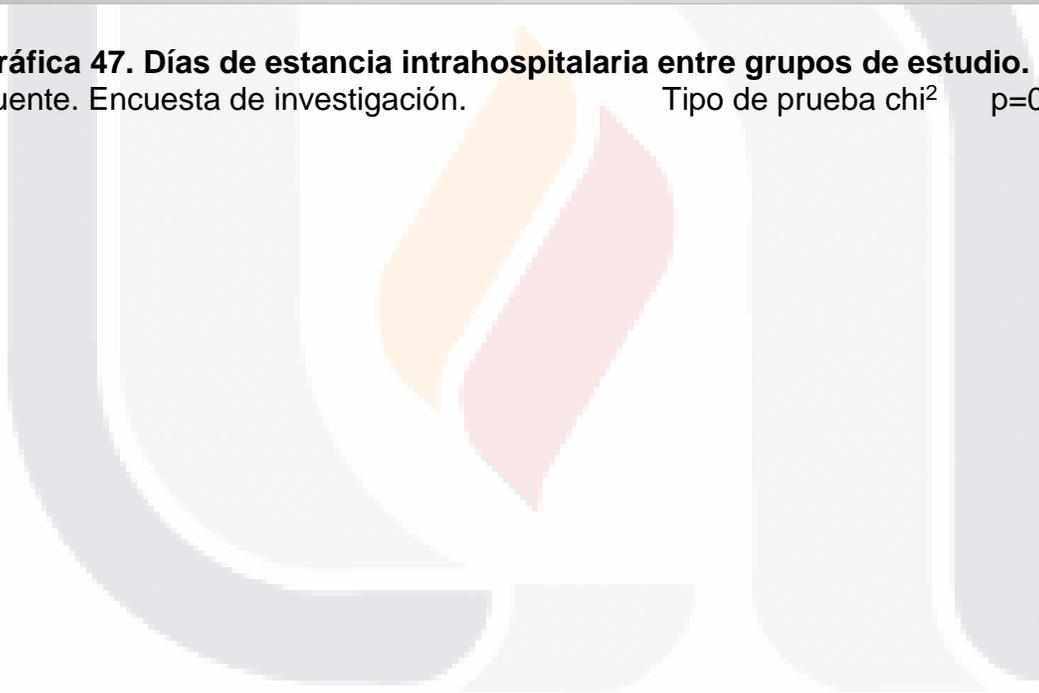
Fuente. Encuesta de investigación. Tipo de prueba χ^2 $p=0.359$



Gráfica 47. Días de estancia intrahospitalaria entre grupos de estudio.

Fuente. Encuesta de investigación.

Tipo de prueba χ^2 $p=0.359$



7.- DISCUSIÓN

La diabetes mellitus que complica el embarazo es un padecimiento en el que existe alteración en el metabolismo de los hidratos de carbono, que tiene un impacto en la sociedad por la morbilidad materna y fetal. En el hospital de la mujer de Aguascalientes este padecimiento se ha documentado en una investigación previa de trabajo de tesis con una prevalencia del 12% tal y como lo refieren Ramírez y Nazer J, López de la Peña y cols. en población de Aguascalientes durante el año 1997, así como Ramírez y cols. en población de la Ciudad de México durante el año 2005 respecto a la incidencia de esta patología en México, teniendo un 11, 6.9 y 19.6% en la población abierta respectivamente.^{33, 40}

Semejante a lo reportado en la epidemiología en México respecto a la asociación entre diabetes y embarazo, el tipo de alteración en el metabolismo de los carbohidratos observado en ambos grupos de estudio correspondió en su mayoría a diabéticas gestacionales 76.6%, intolerancia a los carbohidratos 18.2% y diabetes mellitus tipo 2 en 5.2%.²²

En nuestro país la guía de práctica clínica hace referencia a una prevalencia de diabetes gestacional mayor al 90% en cuanto a la asociación de diabetes y embarazo se refiere y el 10% restante corresponde a diabetes tipo 1 y 2. De esa manera se observa la misma distribución de casos en nuestra población estudiada.

Se ha descrito un aumento en el riesgo de presentar diabetes durante en el embarazo en relación con la edad mayor a 25 años, en cuanto a la población estudiada se observó que un 71% de las pacientes tenían edad mayor a 25 años, con una media de 31 años, lo cual es similar a los datos reportados en nuestro país y a nivel mundial.²²

En cuanto a las características sociodemográficas de la población analizada pertenece a un grupo de nivel socioeconómico bajo, nivel escolar básico con pobre formación académica, y sin embargo ello no impactó de forma adversa en

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

los resultados perinatales, ya que la cantidad de pacientes eliminadas a causa de falta de apego a tratamiento solo correspondió a una mínima proporción del grupo de estudio.

En su mayoría las madres se encontraron con un índice de masa corporal de sobrepeso u obesidad (93.6%), lo cual concuerda con la estadística nacional de salud que la refiere mayor al 90% para nuestra población, esta condición se ha vuelto un problema de salud pública, sin embargo a pesar de que constituía un factor de riesgo asociado que pudo haber condicionado resultados materno fetales adversos, solo se observó una tasa de fallo tratamiento dietético mayor que lo reportado en la literatura mundial del 10% para diabéticas gestacionales lo cual pudiera deberse a la condición de exceso de peso de nuestras pacientes.²²

Los factores de riesgo descritos en la literatura de forma vasta y amplia, bien conocidos como condicionantes para la diabetes durante el embarazo son coincidentes con algunos encontrados en nuestra población, donde se observó sobrepeso y obesidad, edad materna mayor a 25 años, la mayoría eran multigestas, sin embargo otros factores de riesgo en los antecedentes obstétricos como antecedente de hijos previos afectados por algún dato de fetopatía diabética no se observaron de manera importante.²²

En cuanto al tratamiento empleado el 59.7% de las pacientes fueron tratadas con dieta y solo un 40.3% requirió manejo farmacológico (metformina y/o insulina) en contraste con lo reportado en la literatura mundial en donde se refiere que un 90% de las pacientes con diabetes durante el embarazo alcanzan un control metabólico únicamente con tratamiento dietético, ello pudiera deberse a las condiciones epidemiológicas de la población observada.²²

Respecto a la falla al tratamiento dietético en los 2 grupos de estudio, observamos que en el grupo de dieta convencional hubo un 47.7% y en el grupo de dieta CHOICE un 31.4%, esto contrario a lo reportado a un estudio piloto previo donde Hernández y cols. señalan mayor dificultad para el control glucémico en el grupo tratado con CHOICE.¹⁵

En cuestión a los días de estancia intrahospitalaria encontramos que en el grupo de dieta convencional hasta un 33.3% requirió más de 48 horas para su control metabólico, al contrario del grupo con dieta CHOICE en donde se reportó un 11.42%, ello sugiere mayor efectividad en el control glicémico con el uso de dieta CHOICE, lo cual también es contrario a lo reportado en la literatura por Hernández.¹⁵

Respecto a la ganancia de peso materno desde el inicio del tratamiento dietético dentro de los 2 grupos de estudio se observó que hubo ganancia mínima o sin cambios. Nosotros no encontramos ventajas en el IMC al final de la gestación como una diferencia en ambas modalidades de tratamiento dietético, esta era una de las mayores ventajas ponderando en estudios previos el uso de la dieta alta en carbohidratos.¹⁵

Durante el seguimiento de los indicadores séricos maternos de control metabólico efectivo (hemoglobina glucosilada, triglicéridos y ácidos grasos libres) observamos que dentro del grupo de dieta convencional hubo una disminución de la hemoglobina glucosilada no estadísticamente significativa, este hallazgo distinto a lo reportado por Hernández y cols.¹⁵ donde a pesar de no haber diferencias significativas tampoco se observó incremento de la misma, este autor señalaba como ventaja con el uso de la dieta convencional una reducción aunque no significativa de la hemoglobina glucosilada al final de la gestación; sin embargo este hallazgo debe tomarse con reserva en nuestro estudio dado que la mayoría de las pacientes en ambas modalidades de dieta fueron diagnosticadas hasta el tercer trimestre por lo cual dichos indicadores no observaron gran modificación.

Por otra parte se observó un aumento de los triglicéridos y ácidos grasos libres con el uso de dieta convencional, y en contraparte en el grupo tratado con dieta CHOICE evidenciamos una disminución de triglicéridos y ácidos grasos libres, semejante a lo reportado en la literatura.¹⁵

Contrario a lo reportado en la literatura que menciona la aparición de indicadores ultrasonográficos de descontrol metabólico incluso en aquellas pacientes con

aparente control metabólico adecuado hasta en un 7% de los casos, nosotros encontramos una incidencia de macrosomía y polihidramnios menor al 2%, teniendo 1 caso de macrosomía dentro del grupo de dieta CHOICE, así como un caso de polihidramnios perteneciente al conjunto de dieta convencional.³⁹

En cuanto a la edad gestacional de resolución del embarazo promedio fue a las 38 semanas, con un 97.4% entre las 37 y 39 semanas de gestación, solo se registró un 2.2% de productos que nacieron antes de la semana 37 de gestación, semejante al reportado en la literatura revisada, donde la incidencia de parto pretérmino no se ve incrementada en la población de gestantes diabéticas.³⁸

La interrupción del embarazo vía abdominal se registró en un 53.2% de los casos, coincidente con lo reportado en nuestro país por Gutiérrez Gutiérrez HI y cols en 2006 reportaron un índice de cesáreas del 54.4%.³⁴ Ello pudiera ir en relación a la indicación de inducción de trabajo de parto en la semana 38-39 según recomendación de la ACOG con la finalidad de evitar el riesgo de óbito que se incrementa a partir de esa edad gestacional, ya que como se mencionó en los resultados no se observaron productos grandes para edad gestacional, y las indicaciones de cesárea no se ubicaron causadas por desproporción cefalopélvica de tal suerte que se descarta la posibilidad que la tasa de cesárea se debiera a la alteración metabólica o al tratamiento dietético otorgado para la misma.

Las indicaciones más frecuentes fueron: 26.8% trabajo de parto estacionario, 24.4% riesgo de pérdida de bienestar fetal, 12.2% por cesárea iterativa y 9.8% por desproporción cefalopélvica, en contraste en el estudio realizado por Gutiérrez Gutiérrez HI y cols en 2006, donde se registró el estado fetal no tranquilizador como principal indicación de interrupción del embarazo vía abdominal, en nuestra población de estudio esa indicación representó solo el 24% de los casos, lo que pudiera evidenciar mejores condiciones de reserva fetoplacentaria en nuestros fetos.³⁸

La enfermedad hipertensiva asociada al embarazo (hipertensión gestacional, preeclampsia) como morbilidad agregada a la diabetes gestacional se presentó en

un 13% de las pacientes, semejante a lo reportado en la literatura la cual se refiere en un 10.9% en la población general en nuestro medio.³⁸

En relación al grado de adiposidad neonatal de acuerdo al índice ponderal neonatal, encontramos que dentro del grupo de dieta convencional hasta un 28.57% se encontró por arriba del percentil 90, es decir grandes para edad gestacional, en contra parte en el grupo de dieta CHOICE la totalidad de los recién nacidos se encontraron dentro de percentil normal, no se encontró un estudio durante la revisión que informara el grado de eutrofia o hipertrofia neonatal en base al análisis del índice ponderal, sin embargo Hernández y colaboradores efectuaron un análisis de la adiposidad neonatal en base a la plicometría y reportaron una mayor adiposidad en el grupo tratado con dieta convencional.¹⁵

Semejante a lo reportado por Hernández y colaboradores, no se presentó mayor incidencia de morbilidad neonatal, y por ende de internamientos, muertes neonatales, etc salvo un caso de dificultad respiratoria, derivado de parto prematuro.¹⁵

8.- CONCLUSIONES

1. Se acepta la hipótesis alterna, debido a que la dieta CHOICE tiene eficacia equiparable con la dieta convencional, e incluso la dieta CHOICE presentó mejores resultados neonatales así como mejor perfil metabólico materno.
2. No existen ensayos clínicos controlados respecto a un periodo largo de observación del binomio con ambas modalidades de dieta (no mayores a una semana de tratamiento) o hasta la finalización de la gestación para aseverar la eficacia de la dieta CHOICE al observar resultados a mediano plazo, lo cual se logró con este protocolo de estudio, sin embargo son necesarios ensayos con muestras de un mayor volumen que incluyan un número adecuado de pacientes especialmente diabéticas tipo II e incluso tipo I en base a los resultados aquí obtenidos.
3. Respecto a los días de estancia intra hospitalaria para alcanzar el control metabólico óptimo se encontró que la dieta CHOICE tiene mejor respuesta en un tiempo más corto, lo cual puede reducir costos y optimizar tiempos por lo que se sugiere la realización posterior de un estudio costo beneficio.
4. En relación al perfil metabólico materno, se encontró que la dieta CHOICE tiene mejores resultados en el control de la hemoglobina glucosilada y triglicéridos, lo cual disminuye riesgos para desarrollar síndrome metabólico a mediano largo plazo, de continuar la paciente con dicha instrucción dietética como estilo de vida.
5. En cuanto a los resultados neonatales la dieta CHOICE disminuyó la incidencia de alteración en la adiposidad neonatal.
6. En general no se observaron efectos adversos en los recién nacidos, por lo que se concluye que las 2 tipos de dietas son seguras para el feto y neonato.
7. La dieta CHOICE debe de considerarse una alternativa de primera elección a la dieta convencional por haber demostrado ser más efectiva y segura en términos generales para el binomio.

BIBLIOGRAFÍA

1. Dornhorst A, Frost G. The principles of dietary management of gestational diabetes: reflection on current evidence. *J Hum Nutr Diet.* 2002; 15(2):145–156. [PubMed: 11972744]
2. Gunderson EP. Gestational diabetes and nutritional recommendations. *CurrDiab Rep.* 2004; 4(5): 377–386. [PubMed: 15461904]
3. Mcllroy L, Hill G, Pillman-Williams EC. Diabetes, and pregnancy, with the record of seven cases. *Post Grad Med J* 1931; 70 (6): 159-69.
4. Lawrence RD, Oakley W. Pregnancy and Diabetes. *Quart J Med* 1942; 11: 45-75.
5. White P, Hunt H. Pregnancy complicating diabetes. A report of clinical results. *J Clin Endocrinol* 1943; 3: 500- 11.
6. Freinkel N. Banting Lecture 1980. Of pregnancy androgeny. *Diabetes* 1980; 29: 1023-35.
7. Macfarlane CM, Tsakalagos N. The extended Pedersen hypothesis. *Clin Physiol Biochem* 1988; 6 (2): 68-73.
8. Jovanovic-Peterson L, Peterson CM. Dietary manipulation as a primary treatment strategy for pregnancies complicated by diabetes. *J Am Coll Nutr.* 1990; 9(4):320–325. [PubMed: 2212389]
9. American Diabetes Association. Nutritional management. Medical management of Pregnancy complicated by diabetes. 2nd ed..Virginia: American Diabetes Association, Inc.; 1995
10. Metzger BE, Buchanan TA, Coustan D, et al. Summary and recommendations of the fifth international workshop-conference on Gestational Diabetes Mellitus. *Diabetes Care.* 2007; 30(Suppl 2):S251–S260. [PubMed: 17596481]
11. Peterson CM, Jovanovic-Peterson L. Percentage of carbohydrate and glycemic response to breakfast, lunch, and dinner in women with gestational diabetes. *Diabetes.* 1991; 40(Suppl 2):172–174. [PubMed: 1748252]

12. Major CA, Henry MJ, de Veciana M, Morgan MA. The effects of carbohydrate restriction in patients with diet-controlled gestational diabetes. *Obstet Gynecol.* 1998; 91(4):600–604. [PubMed: 9540949]
13. Ilic S, Jovanovic L, Pettitt DJ. Comparison of the effect of saturated and monounsaturated fat on postprandial plasma glucose and insulin concentration in women with gestational diabetes mellitus. *Am J Perinatol.* 1999; 16(9):489–495. [PubMed: 10774766]
14. Romon M, Nuttens MC, Vambergue A, et al. Higher carbohydrate intake is associated with decreased incidence of newborn macrosomia in women with gestational diabetes. *J Am Diet Assoc.* 2001; 101(8):897–902. [PubMed: 11501863]
15. Teri L. Hernandez. Women With Gestational Diabetes: Randomized to a Higher–Complex Carbohydrate/Low-Fat Diet Manifest Lower Adipose Tissue Insulin Resistance, Inflammation, Glucose, and Free Fatty Acids: A Pilot Study. American Diabetes Association, 2015.
16. Ramírez Torres María Aurora. *Medicina y Obstetricia Perinatal, embarazo complicado con diabetes*, 2006, 339-349.
17. Cabero Roura L., Saldivar Rodríguez D. y Cabrillo Rodríguez E. *Obstetricia y Medicina Materno Fetal*. Ed. panamericana 2007, 847-866.
18. Fiorelli Rodríguez Sergio, Cejudo Carranza Eliana. *Complicaciones médicas en el embarazo; diabetes mellitus en el embarazo*. 2004, 2da edición, 149-167.
19. Mollinedo Patzi Marcela Andrea. *Carbohidratos*. 2014, 2133-2136.
20. Rao U, de Vries B, Ross GP, Gordon A. Fetal biometry for guiding the medical management of women with gestational diabetes mellitus for improving maternal and perinatal health (Protocol). 2017, Cochrane Database of Systematic Reviews.
21. Donald R Coustan MD. *Diabetes mellitus in pregnancy: Screening and diagnosis*, Uptodate 2017.

22. Diagnóstico y tratamiento de la diabetes en el embarazo. Evidencias y recomendaciones. Catálogo Maestro de Guías de Práctica Clínica: IMSS-320-10.
23. Programa de actualización continua en Ginecología y Obstetricia 2. Intersistemas, pp. 5-50.
24. Sergio Fiorelli Rodríguez, Eliana Cejudo Carranza. Complicaciones médicas en el embarazo; diabetes mellitus en el embarazo. 2004, 2da edición, 149-167.
25. Roberto Ahued Ahued. Ginecología y Obstetricia aplicadas, 2^a Edición. Manual Moderno, 2003, 491-498.
26. Otilia Perichard Perera, Paola Alonso de la Vega, Carlos Ortega González. Fisiopatología y atención nutricia, Ginecología y Obstetricia de México, 2006; 74: 218-223.
27. Jason Griffith, MD y Deborah L. Conway, MD. Clínicas de ginecología y obstetricia, atención de la paciente con diabetes durante el embarazo, 2004, (2), 229-239.
28. Diagnosis and Treatment of Gestational Diabetes. Royal College of Obstetricians & Gynaecologists. January 2011.
29. Diabetes in Pregnancy: management from preconception to the postnatal period. NICE guideline. February 2015
30. Gestacional Diabetes Mellitus. Clinical Management Guidelines for Obstetrician-Gynecologists. ACOG Practice Bulletin. Number 180, July 2017.
31. Management of Diabetes in Pregnancy: Standards of Medical Care in Diabetes. American Diabetes Association 2018.
32. Goodman Gilman Alfred, Hardman Joel, Limbird Lee. Las bases farmacológicas de la terapéutica, 10 edición, Ed McGrawhill 2001; Vol. II, 1720-1724.
33. Secretaria de Salud. Manual para el manejo de insulinas, 2004, (4) 5-73.
34. Hellmuth E, Damm P, Molsted-Pedersen L. Oral hypoglycemic agents in 118 diabetic pregnancies. DiabMed 2000; 17:507-511.

35. Carrie J. Kreme, MD, Patrick Duff, MD. Glyburide of the treatment of gestational diabetes, American Journal of Obstetrics and Gynecology 2004, (190), 1438-9.
36. Rowan, Janet A; Hague, William M; Gao, Wanzhen, Battin, Malcom R., Moore, M. Peter; for the mig trial Investigators. Metformin versus insulin for the treatment of gestational diabetes, N Engl J Med 2008; 358: 2003-2015.
37. Delgado Becerra Et al. Morbilidad del hijo de madre con diabetes gestacional, en el Instituto Nacional de Perinatología Isidro Espinosa de los Reyes, Perinatol Reprod Hum; 25 (3): 139-145.
38. Gutiérrez H.I. Et al. Pacientes diabéticas embarazadas: experiencia institucional. Ginecología y Obstetricia de México; Volumen 74, Núm. 4, abril, 2006.
39. Tchoubrousky C. Tratamiento de las complicaciones obstétricas en el embarazo diabético. En Curso de Diabetes Gestacional. XXIII Congreso español de ginecología y obstetricia. Madrid. SEGO, 1995:88-93.
40. Duarte M. Et al. Prevalencia, detección y tratamiento de la diabetes gestacional. Revista de Salud Pública y Nutrición. Vol. 5, Núm. 1, 2004.

ANEXOS

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Aguascalientes a ____ de _____ del 2018.

Por medio del presente yo _____ autorizo q participa en el proyecto de investigación titulado: "Comparación de resultados materno-fetales en una dieta alta en carbohidratos complejos y baja en grasas vs dieta baja en carbohidratos en gestantes diabéticas, en el hospital de la Mujer de Aguascalientes".

El objetivo de este estudio es comparar los resultados materno-fetales entre una dieta alta en carbohidratos complejos y baja en grasas vs una dieta baja en carbohidratos en pacientes con diagnóstico de diabetes gestacional del Hospital de la Mujer de Aguascalientes.

Se me ha explicado que mi participación consistirá en utilizar como tratamiento para el control metabólico, dieta alta en carbohidratos complejos y baja en grasas y como alternativa la insulina, en caso de que el control metabólico óptimo no se logre solo con dieta.

Declaro que se me ha informado ampliamente sobre los posibles riesgos y complicaciones, así como los beneficios derivados de su participación en el estudio.

Los investigadores principales se han comprometido a responder cualquier pregunta que le plantee respecto a los procedimientos y resultados durante el estudio o cualquier otro asunto relacionado con la investigación.

Entiendo que conservo el derecho de retirarme del estudio en cualquier momento en que lo considere conveniente, sin que ello afecte la atención médica que recibo en el hospital.

Los investigadores me han asegurado que no se me identificará en las publicaciones o presentaciones que se deriven de este estudio, así como los datos relacionados con su privacidad serán manejados en forma confidencial.

Nombre de la paciente

Domicilio de la paciente

Nombre del testigo

Firma del testigo



HOSPITAL DE LA MUJER
EMBARAZO DE ALTO RIESGO



"EFECTIVIDAD ENTRE UNA DIETA ALTA EN CARBOHIDRATOS COMPLEJOS Y BAJA EN GRASAS VS DIETA CONVENCIONAL EN GESTANTES DIABÉTICAS"

HOJA DE CAPTURA DE DATOS

Fecha _____
 Folio _____
 Nombre _____ Edad _____
 Estado civil: _____ Ocupación: _____ Religión: _____
 Escolaridad: _____ Teléfono: _____
 Enfermedades concomitantes: _____
 AGO: Gesta: _____ Partos: _____ Cesáreas: _____ Abortos: _____
 Antecedente de Diabetes Gestacional (si/no): _____
 Antecedente de producto con peso mayor a la edad gestacional (si/no): _____
 Semanas de gestación de embarazo actual: _____
 Diagnóstico: _____
 Método diagnóstico: _____
 Peso: _____ Talla: _____ IMC: _____
 Dieta establecida: _____
 Exámenes de laboratorio de ingreso:
 Hb glucosilada: _____ Ácidos grasos libres: _____ Triglicéridos: _____
 EGO: _____

INTERNAMIENTOS

Control metabólico (si/no)						
Causa de internamiento						
Fecha ingreso						
Peso						
Talla						
IMC						
Fecha egreso						
Tratamiento farmacológico (si/no)						

Dra. Hilda Imelda Vázquez Delfín. Médico de base. Ginecología y Obstetricia. Asesor.
 Dr. Francisco Javier Serna Vela. Asesor.
 Dr. José Luis Flores Rodríguez. Residente



HOSPITAL DE LA MUJER
EMBARAZO DE ALTO RIESGO



"EFECTIVIDAD ENTRE UNA DIETA ALTA EN CARBOHIDRATOS COMPLEJOS Y BAJA EN GRASAS VS DIETA CONVENCIONAL EN GESTANTES DIABÉTICAS"

CONSULTAS SUBSECUENTES

Fecha						
Edad gestacional						
Triglicéridos						
Acidos grasos libres						
EGO						
Peso						
Glucemia preprandial						
Glucemia postprandial						
Internamiento (si/no)						

Fecha	Edad gestacional	Peso	ILA	Fetometría	Circunferencia abdominal	Alteraciones ultrasonográficas (si/no)
1er US						
2do US						
3er US						
4to US						
5to US						

RESULTADOS MATERNOS

Complicaciones maternas agregadas (si/no)	Fecha	Edad gestacional	Peso materno al nacimiento
Preeclampsia			
Amenaza de parto pretérmino			
Infección de vías urinarias			
Cervicovaginitis			
Otras			

RESULTADOS PERINATALES

Fecha de nacimiento	Sexo	Peso
Índice ponderal	Talla	Apgar
Silverman	Capurro	Macrosomía (si/no)
Polihidramnios (si/no)	Glucometría al nacimiento	Síndrome de dificultad respiratoria (si/no)
Ingreso a UCIN (si/no)	Diagnóstico de ingreso	
Fecha de ingreso	Fecha de egreso	Días de estancia intrahospitalaria
Morbilidad agregada		Muerte neonatal (si/no)

Dra. Hilda Imelda Vázquez Delfín. Médico de base. Ginecología y Obstetricia. Asesor.
Dr. Francisco Javier Serna Vela. Asesor.
Dr. José Luis Flores Rodríguez. Residente