

Universidad Internacional para el Desarrollo Sostenible



Facultad de Ciencias Médicas

Carrera de Medicina y Cirugía

Informe final de trabajo monográfico para optar al título de Doctor en Medicina y
cirugía

**Diabetes gestacional y complicaciones en el recién nacido,
Hospital Carlos Roberto Huembes, en el periodo de enero 2022 a
diciembre 2023.**

Autores:

Br. Josseling Cristina García López

Br. Paola Raquel Pavón Oporta

Tutor Científico:

Dra. Guisell Padilla

Pediatra Neonatóloga

Managua, Nicaragua, Julio 2024

DEDICATORIA

Con inmensa gratitud, dedico este trabajo monográfico, primero a Dios, quien nos concede la virtud de la vida, las fuerzas para luchar, y por su bondad e infinito amor.

A mi madre, Ángela Oporta, quien fue el pilar fundamental y mi apoyo incondicional en esta ardua carrera, brindándome toda la ayuda necesaria para cumplir mis sueños.

A mi padre, Jorge Pavón, por cada uno de sus esfuerzos y su apoyo absoluto.

A mi prima, Kelly Mayorga, y a mis tías, Elineth Oporta y Karla García, por su cariño y aliento en cada paso del camino, por creer siempre en mí y por su ayuda hasta en los más pequeños detalles.

A mis hermanos, Miguel Pavón y Belky Pavón, a mis sobrinos, Gamaliel, Yordani, Roberto, Diego y David, a mis abuelos, Blanca Doña y Rogelio Oporta, y a mi mejor amiga, Valeska Sunsin.

A mi pareja, Carlos Flores, por su apoyo, comprensión y paciencia durante los momentos más exigentes.

Gracias a todos por estar siempre para mí y ser parte de este logro, los amo.

Paola Raquel Pavón Oporta

DEDICATORIA

Primeramente, quiero dedicar y dar gracias infinitas a Dios. La gloria y honra sean para Él. Gracias a Dios Padre por darme las fuerzas y la sabiduría para superar cada prueba y obstáculo que atravesé. Agradezco que, cuando creí que todo estaba más difícil y lejos, al fin lo logré.

También quiero dedicar y agradecer a mis padres, Jackeling López y Alfonso García, y a mi mamita Bertilda, por sus consejos de humildad, amor a lo que me enseñaron, y fe en Dios, preparándome para la vida. Pero, sobre todo, doy gracias a Dios por dar el valor y la fuerza a mis dos madres, Jackeling López y Bertilda Morales, por sacarme adelante y permitirme hoy decir que soy una profesional. De parte de ellas, nunca hubo un no, siempre hicieron todo lo posible para que no me faltara ropa, comida y material de estudio, dándome más de lo que podían. Hoy puedo decir que este título es tanto suyo como mío; lo logramos. Para algunos puede que esto no signifique nada o lo consideren fácil, pero para mí es una gran alegría y un gran logro.

Le dedico esta tesis a mi familia por mostrar siempre orgullo de tener una doctora en la familia. Gracias a mi novio, Marlon Urbina, por ser mi apoyo incondicional en todo momento, por motivarme y apoyarme siempre. Gracias por todas las visitas y por traerme comida durante mis turnos, por recordarme constantemente que sí podía, que Dios estaba conmigo y que confiara en Él.

Quiero honrar también la memoria de mi abuelo Julio López Quintero. Gracias por tus consejos, los guardo y atesoro en mi corazón. Fuiste mi gran ejemplo de amor, dedicación y perseverancia. Gracias por instruirme siempre por el buen camino, incluso hasta tus últimos días. Me enseñaste que la vida nos da muchas lecciones y que siempre aprendemos algo nuevo. Enseñaste que no importa cuán alto lleguemos, nunca debemos olvidar de dónde venimos, y que, si llegamos lejos, es por el regalo y la voluntad de Dios. A Él sea siempre la honra y la gloria en cada meta que alcancemos.

Así es, gracias a ti, mi Dios, porque te pude conocer más de cerca en un hospital, porque pude ver tu poder y misericordia en casos imposibles para nosotros, los médicos. Tu gracia es tan grande, incluso cuando no la merecemos. Nunca me cansaré de darte honor y gloria a ti, el único y mejor médico por excelencia.

Gracias.

Josseling Cristina García López

AGRADECIMIENTOS

Expresamos nuestros más sinceros agradecimientos a la Universidad Internacional para el Desarrollo Sostenible (UNIDES) por brindarnos la oportunidad de formarnos como profesionales en el campo de la medicina. Agradecemos a nuestros profesores por su invaluable conocimiento, dedicación y orientación durante estos seis años de carrera. A las autoridades administrativas y al personal de apoyo, por su constante colaboración y compromiso con el bienestar de los estudiantes.

Nuestro profundo agradecimiento al Hospital Carlos Roberto Huembes por permitirnos realizar la investigación para nuestro trabajo monográfico, abrirnos las puertas de su institución y proporcionarnos acceso a los expedientes médicos. Gracias por la confianza.

A nuestra tutora clínica, Dra. Guisell Padilla, quien con su dedicación y vocación nos inspiró en la elección de este tema, y por su paciencia y apoyo durante la realización de nuestra investigación. Su experiencia y conocimiento fueron fundamentales para el éxito de este proyecto.

A nuestro tutor metodológico por brindarnos su ayuda y orientarnos en el proceso de la investigación.

Paola Raquel Pavón Oporta

Josseling Cristina García López

OPINIÓN DEL TUTOR

La temática central de este trabajo se enfoca en la diabetes gestacional y sus complicaciones neonatales, un problema de salud relevante tanto en Nicaragua como a nivel mundial. El estudio tiene como objetivo determinar la frecuencia de complicaciones en recién nacidos de madres con esta condición, con un enfoque particular en la población atendida en el Hospital Carlos Roberto Huembes.

El principal hallazgo de la investigación es la identificación de tres complicaciones neonatales prevalentes: hiperbilirrubinemia (25%), defectos congénitos (13.5%) y prematuridad (13.5%), así como una incidencia significativa de macrosomía fetal (9.6%). La contribución más significativa de esta tesis es proporcionar evidencia local y actualizada sobre la relación entre la diabetes gestacional y las complicaciones neonatales, lo que aporta información crucial para mejorar los protocolos de atención en el ámbito hospitalario.

Considero que este estudio es de gran importancia, ya que subraya la necesidad de una vigilancia continua en mujeres con diabetes gestacional y puede influir en la optimización de los programas de salud materno-infantil en el país. Además, destaca factores de riesgo como el sobrepeso, la obesidad y los antecedentes familiares de diabetes tipo 2, lo cual resulta clave para mejorar la atención preventiva y reducir complicaciones en los recién nacidos.

Doy fe del trabajo realizado por las estudiantes García López y I Pavón Oporta, quienes han mostrado un alto grado de compromiso, rigurosidad y cumplimiento con los requisitos académicos y científicos que exige nuestra institución. La tesis ha sido elaborada con calidad y cumple con todos los estándares exigidos para la obtención del título correspondiente.

Atentamente

Dra. Guisell Padilla

Pediatra Neonatóloga

Código MINSA 20977

Tutora Científico

RESUMEN

Objetivo general: Determinar la frecuencia de complicaciones en recién nacidos de madres con diabetes gestacional atendidas en el Hospital Carlos Roberto Huembes, en el periodo entre enero 2022 y diciembre 2023.

Metodología: Se realizó un estudio observacional retrospectivo mediante la revisión de los expedientes clínicos de 60 pacientes embarazadas con diagnóstico de diabetes gestacional, atendidas en el hospital durante el período de estudio. La información se recopiló utilizando una ficha de recolección estandarizada previamente elaborada. Los datos se procesaron y analizaron con el programa SPSS.

Resultados: Las pacientes con diabetes gestacional en el Hospital Carlos Roberto Huembes son jóvenes, urbanas y con buen nivel educativo. Tienen pocos antecedentes de gestaciones y partos, así como cesáreas y abortos. Aunque no suelen tener patologías graves, prevalecen el sobrepeso, la obesidad y antecedentes familiares de diabetes tipo 2. En cuanto a los resultados del recién nacido, el 25% de los recién nacidos desarrollaron hiperbilirrubinemia neonatal. Además, el 13.5% presentó defectos congénitos y el mismo porcentaje nació prematuro. Un 9.6% tuvo macrosomía, mientras que un 5.8% experimentó distocia de hombros, trauma al nacer, CIUR y bajo peso al nacer. Otros resultados incluyeron neumonía congénita, hipoglucemia neonatal, sepsis, y asfixia neonatal cada uno con un 1.9% de incidencia.

Conclusión: las pacientes con diabetes gestacional en el Hospital Carlos Roberto Huembes presentan factores como sobrepeso, obesidad y antecedentes familiares de diabetes tipo 2. A pesar de un manejo efectivo, las complicaciones neonatales como hiperbilirrubinemia, defectos congénitos y macrosomía fetal fueron las más comunes.

Palabras claves: Diabetes gestacional, complicaciones neonatales, obesidad, factores de riesgo, Nicaragua.

ÍNDICE DE CONTENIDO

RESUMEN	V
ÍNDICE DE CONTENIDO	VI
ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS.....	VIII
LISTADO DE SIGLAS Y ABREVIATURA	XII
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. ANTECEDENTES	2
III. JUSTIFICACIÓN	6
3.1. RELEVANCIA SOCIAL.....	6
3.2. RELEVANCIA TEÓRICA	6
3.3. RELEVANCIA CLÍNICA.....	7
3.4. RELEVANCIA INSTITUCIONAL	7
IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	8
4.1. CARACTERIZACIÓN.....	8
4.2. DELIMITACIÓN.....	8
4.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	8
4.4. PREGUNTAS DE SISTEMATIZACIÓN	9
V. OBJETIVOS.....	10
5.1. OBJETIVO GENERAL	10
5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	10
VI. MARCO TEÓRICO.....	11
6.1. GENERALIDADES Y DEFINICIÓN DE DIABETES MELLITUS GESTACIONAL ..	11
6.2. EPIDEMIOLOGÍA	14
6.2.1. Prevalencia mundial	14
6.3. FACTORES DETERMINANTES DE DIABETES GESTACIONAL	16
6.3.1. Edad	17
6.3.2. Geografía y etnia.....	17

6.3.3.	<i>Factores de estilo de vida modificables.</i>	18
6.3.4.	<i>Factores de riesgo emergentes.</i>	20
6.3.5.	<i>Factores genéticos.</i>	20
6.4.	MECANISMO Y FISIOPATOLOGÍA	20
6.4.1.	<i>Cambios metabólicos durante un embarazo normal</i>	21
6.4.2.	<i>Patofisiología de la DMG</i>	22
6.4.3.	<i>Mecanismos de las complicaciones neonatales</i>	25
6.5.	CONSECUENCIAS CLÍNICAS Y EVENTOS ADVERSOS	30
6.5.1.	<i>Consecuencias a corto plazo para la madre y los recién nacidos</i>	30
VII.	HIPÓTESIS	33
VIII.	DISEÑO METODOLÓGICO	34
8.1.	TIPO DE ESTUDIO	34
8.2.	ÁREA Y PERÍODO DE ESTUDIO	34
8.3.	POBLACIÓN DE ESTUDIO Y CRITERIOS DE SELECCIÓN	34
8.3.1.	<i>Universo</i>	34
8.3.2.	<i>Muestra</i>	34
8.4.	CRITERIOS DE ELEGIBILIDAD (SELECCIÓN) DE PARTICIPANTES	35
8.4.1.	<i>Criterios de Inclusión</i>	35
8.4.2.	<i>Criterios de exclusión:</i>	35
8.6.	PLAN Y TABULACIÓN DE ANÁLISIS	36
IX.	RESULTADOS	37
X.	DISCUSIÓN	42
XI.	CONCLUSIONES	45
XII.	RECOMENDACIONES	46
XIII.	BIBLIOGRAFÍA	48
XIV.	ANEXOS	53
8.3.	CUADROS Y GRÁFICOS	64

ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS

Cuadro 1. Edad de pacientes con diabetes gestacional atendidas en el Hospital Carlos Roberto Huembes (n=60).....	64
Cuadro 2. Escolaridad, estado civil y procedencia de pacientes con diabetes gestacional atendidas en el Hospital Carlos Roberto Huembes (n=60)	66
Cuadro 3. Antecedentes gineco-obstétricos de pacientes con diabetes gestacional atendidas en el Hospital Carlos Roberto Huembes (n=60)	68
Cuadro 4. Antecedentes patológicos y no patológicos de pacientes con diabetes gestacional atendidas en el Hospital Carlos Roberto Huembes (n=60)	70
Cuadro 5. Factores de riesgo presentes en pacientes con diabetes gestacional atendidas en el Hospital Carlos Roberto Huembes (n=60)	72
Cuadro 6. Control prenatal en pacientes con diabetes gestacional atendidas en el Hospital Carlos Roberto Huembes (n=60).....	74
Cuadro 10. Manejo no farmacológico indicado durante su seguimiento en pacientes con diabetes gestacional atendidas en el Hospital Carlos Roberto Huembes (n=60)	76
Cuadro 11. Porcentaje de pacientes que recibieron manejo farmacológico en algún momento durante el embarazo en pacientes con diabetes gestacional atendidas en el Hospital Carlos Roberto Huembes (n=60)	78
Cuadro 13. Proporción de casos con niveles de glicemia en meta durante el seguimiento en en pacientes con diabetes gestacional atendidas en el Hospital Carlos Roberto Huembes (n=60).....	80

Cuadro 14. Ganancia de peso durante el embarazo de acuerdo a recomendaciones según el estado nutricional al inicio del embarazo en en pacientes con diabetes gestacional atendidas en el Hospital Carlos Roberto Huembes (n=60)	82
Cuadro 15. Correlación entre el IMC corporal inicial y al final del embarazo en pacientes con diabetes gestacional atendidas en el Hospital Carlos Roberto Huembes (n=60).....	84
Cuadro 16. Resultados maternos, en pacientes con diabetes gestacional atendidas en el Hospital Carlos Roberto Huembes (n=60)	86
Cuadro 16. Resultados fetales y neonatales en pacientes con diabetes gestacional atendidas en el Hospital Carlos Roberto Huembes (n=60)	87
Cuadro 19. Asociación entre el manejo farmacológico y la ocurrencia de eventos adversos maternos, fetales y del recién nacido, en pacientes con diabetes gestacional atendidas en el Hospital Carlos Roberto Huembes (n=60).	89
Cuadro 20. Asociación entre el manejo farmacológico y la ocurrencia de eventos adversos maternos, fetales y del recién nacido, en pacientes con diabetes gestacional atendidas en el Hospital Carlos Roberto Huembes (n=60).	91
Gráfico 1. Edad de pacientes con diabetes gestacional atendidas en el Hospital Carlos Roberto Huembes (n=60)	65
Gráfico 2. Escolaridad, estado civil y procedencia de pacientes con diabetes gestacional atendidas en el Hospital Carlos Roberto Huembes (n=60)	67
Gráfico 3. Antecedentes gineco-obstétricos de pacientes con diabetes gestacional atendidas en el Hospital Carlos Roberto Huembes (n=60)	69
Gráfico 4. Antecedentes patológicos y no patológicos de pacientes con diabetes gestacional atendidas en el Hospital Carlos Roberto Huembes (n=60)	71

Gráfico 5. Factores de riesgo presentes en pacientes con diabetes gestacional atendidas en el Hospital Carlos Roberto Huembes (n=60) 73

Gráfico 6. Control prenatal y evaluaciones ecográficas obstétricas en pacientes con diabetes gestacional atendidas en el Hospital Carlos Roberto Huembes (n=60) 75

Gráfico 10. Manejo no farmacológico indicado durante su seguimiento en pacientes con diabetes gestacional atendidas en el Hospital Carlos Roberto Huembes (n=60) 77

Gráfico 11. Porcentaje de pacientes que recibieron manejo farmacológico en algún momento durante el embarazo en pacientes con diabetes gestacional atendidas en el Hospital Carlos Roberto Huembes (n=60) 79

Gráfico 13. Proporción de casos con niveles de glicemia en meta durante el seguimiento en en pacientes con diabetes gestacional atendidas en el Hospital Carlos Roberto Huembes (n=60) 81

Gráfico 14. Ganancia de peso durante el embarazo de acuerdo a recomendaciones según el estado nutricional al inicio del embarazo en en pacientes con diabetes gestacional atendidas en el Hospital Carlos Roberto Huembes (n=60) 83

Gráfico 15. Correlación entre el IMC corporal inicial y al final del embarazo en pacientes con diabetes gestacional atendidas en el Hospital Carlos Roberto Huembes (n=60) 85

Gráfico 16. Resultados maternos, fetales y neonatales en pacientes con diabetes gestacional atendidas en el Hospital Carlos Roberto Huembes (n=60)88

Gráfico 19. Asociación entre el manejo farmacológico y la ocurrencia de eventos adversos maternos, fetales y del recién nacido, en pacientes con diabetes gestacional atendidas en el Hospital Carlos Roberto Huembes (n=60). 90

Gráfico 20. Asociación entre el manejo farmacológico y la ocurrencia de eventos adversos maternos, fetales y del recién nacido, en pacientes con diabetes gestacional atendidas en el Hospital Carlos Roberto Huembes (n=60). 92

LISTADO DE SIGLAS Y ABREVIATURA

BPN - Bajo Peso al Nacer

CIUR - Crecimiento Intrauterino Restringido

DM2 - Diabetes Mellitus Tipo 2

DMG - Diabetes Mellitus Gestacional

HbA1c - Hemoglobina Glicosilada

HTA - Hipertensión Arterial

IMC – Índice de Masa corporal

INSS - Instituto Nicaragüense de Seguridad Social

OMS - Organización Mundial de la Salud

PN - Peso al Nacer

RN - Recién Nacido

SHG- Síndrome hipertensivo gestacional

SPSS - Statistical Package for the Social Sciences

I. INTRODUCCIÓN

De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud, la diabetes mellitus gestacional (DMG) es un serio problema de salud pública y representa una amenaza grave y desatendida para la salud materna e infantil. A nivel mundial, las estimaciones medias de DMG oscilan entre el 6 y el 13%. (1)

Según estimaciones de la Federación Internacional de la Diabetes (IDF por sus siglas en inglés) al 2019, 20 millones o el 16% de los nacidos vivos tuvieron alguna forma de hiperglucemia durante el embarazo. Se estima que el 84% se debió a diabetes gestacional y que 1 de cada 6 nacimientos se vio afectado por la diabetes gestacional.(2)

La gran mayoría de los casos de hiperglucemia durante el embarazo se producen en países de ingresos bajos y medios, donde el acceso a la atención materna es muy limitado.(3). La obesidad y los antecedentes familiares de diabetes se han identificado sistemáticamente como los principales factores de riesgo de DMG en estudios anteriores. Otros factores de riesgo de DMG son la edad materna avanzada, la raza no blanca y la muerte previa inexplicable. (4, 5)

La DMG se asocia con un mayor riesgo de complicaciones neonatales, incluidas malformaciones, anomalías congénitas, macrosomía, distocia de hombros, lesiones al nacer, hipoglucemia neonatal y mortalidad perinatal.(6-9) Es de destacar que se han asociado complicaciones neonatales importantes con la obesidad y la DMG. (10). Existe evidencia bien establecida que muestra que las mujeres con DMG tienen riesgo de preeclampsia, parto prematuro, mayor riesgo de cesárea y desarrollo posterior de diabetes tipo 2. (8, 11, 12)Aproximadamente la mitad de las mujeres con antecedentes de DMG desarrollan diabetes tipo 2 dentro de los cinco a diez años posteriores al parto.(13)

El objetivo del presente estudio es evaluar las complicaciones en recién nacidos de madres con diabetes gestacional en el Hospital Carlos Roberto Huembes, entre el 2022 y 2023.

II. ANTECEDENTES

Macaulay y colaboradores publicaron en el 2014 una revisión sistemática que evaluó la prevalencia de DMG en África. Se realizaron búsquedas en tres bases de datos electrónicas sin restricciones de idioma; PubMed, Scopus y la Cochrane Library. Los artículos elegibles definieron DMG, indicaron qué enfoques de detección de DMG se emplearon e informaron la prevalencia de DMG. Se evaluó la calidad de los informes y el riesgo de sesgo dentro de cada estudio. Se siguieron las pautas PRISMA para revisiones sistemáticas. La búsqueda bibliográfica identificó 466 registros únicos. Se revisaron sesenta artículos de texto completo de los cuales 14 se incluyeron en la revisión sistemática. También se incluyó un resumen del que no se pudo obtener el texto completo del artículo. Se obtuvo información sobre la clasificación de la diabetes gestacional, los métodos de detección y la prevalencia de seis países africanos; Etiopía (n = 1), Marruecos (n = 1), Mozambique (n = 1), Nigeria (n = 6), Sudáfrica (n = 4) y Tanzania (n = 1). Las cifras de prevalencia variaron del 0% (Tanzania) al 13,9% (Nigeria) y algunos estudios se centraron en mujeres con factores de riesgo de DMG. La mayoría de los estudios utilizaron la prueba de tolerancia oral a la glucosa de 75 g de dos horas y aplicaron los criterios de diagnóstico de la Organización Mundial de la Salud. Seis países, equivalentes al 11% del continente africano, estuvieron representados en esta revisión sistemática. Esto indica lo poco que se sabe sobre la DMG en África y destaca la necesidad de realizar más investigaciones.(14)

Eades y colaboradores publicaron en el 2017 un metaanálisis de datos de investigación primaria que notifican la prevalencia de diabetes mellitus gestacional en la población general embarazada de los países desarrollados de Europa. Los autores realizaron búsquedas sistemáticas en cuatro bases de datos electrónicas en mayo de 2016. Se incluyeron artículos en inglés que informaban sobre la prevalencia de diabetes mellitus gestacional mediante el cribado universal en muestras de población general embarazada de países desarrollados de Europa. Todos los artículos identificados mediante la búsqueda fueron examinados por un autor, y luego la mitad lo examinó de forma independiente un segundo autor y la otra mitad un tercer autor. Un autor extrajo los datos. Los valores de las medidas de

interés se combinaron mediante un modelo de efectos aleatorios y se realizó un análisis de los efectos de las variables moderadoras. Se seleccionaron un total de 3258 resúmenes, con 40 estudios incluidos en la revisión. La prevalencia global de diabetes mellitus gestacional fue del 5,4% (3,8-7,8). Se encontró que la edad materna, el año de recolección de datos, el país, el área de Europa, la semana de gestación en el momento de la prueba y los criterios de diagnóstico tenían un efecto univariante significativo sobre la prevalencia de DMG, y el área, la semana de gestación en el momento de la prueba y el año de recolección de datos permanecieron estadísticamente significativo en el análisis multivariado. La categoría de calidad fue significativa en el análisis multivariado, pero no univariado.(15)

Lee y colaboradores publicaron en el 2018 una revisión sistemática y metaanálisis que tuvo por objetivo determinar la prevalencia y los factores de riesgo de DMG en Asia. Los autores realizaron búsquedas sistemáticas en PubMed, Ovid, Scopus y ScienceDirect de estudios observacionales en Asia desde el inicio hasta agosto de 2017. Se seleccionaron estudios transversales que informaron la prevalencia y los factores de riesgo de DMG. Se utilizó un modelo de efectos aleatorios para estimar la prevalencia combinada de DMG y la razón de probabilidades (OR) con un intervalo de confianza (IC) del 95%. En el análisis final se incluyeron 84 estudios con puntuación STROBE ≥ 14 . La prevalencia combinada de DMG en Asia fue del 11,5% (IC del 95%: 10,9-12,1). Hubo una heterogeneidad considerable ($I^2 > 95\%$) en la prevalencia de DMG en Asia, lo que probablemente se deba a diferencias en los criterios de diagnóstico, los métodos de detección y el entorno del estudio. El metaanálisis demostró que los factores de riesgo de DMG incluyen antecedentes de DMG previa (OR 8,42; IC del 95%: 5,35 a 13,23); macrosomía (OR 4,41; IC del 95%: 3,09–6,31); y anomalías congénitas (OR 4,25; IC del 95%: 1,52-11,88). Otros factores de riesgo incluyen un IMC ≥ 25 kg / m² (OR 3,27; IC del 95%: 2,81 a 3,80); hipertensión inducida por el embarazo (OR 3,20; IC del 95%: 2,19 a 4,68); antecedentes familiares de diabetes (OR 2,77; 2,22–3,47); antecedentes de muerte fetal intrauterina (OR 2,39; IC del 95%: 1,68–3,40); síndrome de ovario poliquístico (OR 2,33; IC del 95%: 1,72 a 3,17); antecedentes

de aborto (OR 2,25; IC del 95%: 1,54–3,29); edad ≥ 25 (OR 2,17; IC del 95%: 1,96–2,41); multiparidad ≥ 2 (OR 1,37; IC del 95%: 1,24–1,52); y antecedentes de parto prematuro (OR 1,93; IC del 95%: 1,21 a 3,07).(16)

Natamba y colaboradores publicaron en el 2019 una revisión sistemática de la evidencia existente sobre la prevalencia, los factores de riesgo y las complicaciones de la DMG en la región del África subsahariana. Los autores realizaron búsquedas en PubMed desde el inicio hasta el 31 de enero de 2019. Se incluyeron estudios si se llevaron a cabo en cualquiera de los países de África subsahariana y estaban disponibles como resúmenes o textos completos. Se excluyeron los estudios de intervención y los que solo incluían datos cualitativos. Se emplearon modelos de efectos aleatorios para estimar la prevalencia combinada de DMG y los cocientes de riesgo (RR) para los factores de riesgo y los resultados de DMG y su IC del 95%. Se identificaron 283 artículos en la búsqueda inicial, 33 de los cuales cumplieron con los criterios de inclusión. Los datos sobre la carga de DMG sugieren una prevalencia combinada del 9% (IC del 95%, 7–12%). Los antecedentes familiares de diabetes tipo 2 y los antecedentes de DMG, macrosomía, mortinato y aborto fueron factores de riesgo importantes de DMG. Además, tener sobrepeso u obesidad, tener más de 25 años o ser hipertenso aumentaba el riesgo de DMG. En términos de complicaciones, la DMG más que duplica el riesgo de macrosomía (RR; IC del 95%: 2,2; 1,1–4,4).(17)

Badakhsh y colaboradores publicaron en el 2019 una revisión sistemática y metaanálisis cuyo objetivo fue determinar la prevalencia de DMG en la región del Mediterráneo Oriental. En este metaanálisis y revisión sistemática, se realizaron búsquedas en tres bases de datos internacionales (PubMed, Web of science y Scopus) desde el inicio hasta el 30 de diciembre de 2018. Se utilizó la herramienta Hui para evaluar la calidad de los estudios incluidos. En el metaanálisis se incluyeron treinta y tres estudios realizados con 887166 participantes. Según los resultados del método de efectos aleatorios, la prevalencia general de DMG fue del 11,7%. Entre seis países con tres o más estudios, la prevalencia combinada de Arabia Saudita fue 3,6 veces mayor que la de Israel (17,6 frente a 4,9%), y para

Pakistán, Qatar, Bahrein e Irán fueron 15,3%, 14,7%, 12,2% y 8,6%, respectivamente.(18)

Giannakou y colaboradores publicaron una revisión general para resumir la evidencia de los metaanálisis de estudios observacionales sobre los factores de riesgo asociados con la DMG, y evaluar si existen indicios de sesgos en esta literatura e identificar cuáles de las asociaciones informadas anteriormente están respaldadas por evidencia convincente. Se realizaron búsquedas en PubMed e ISI Web of Science desde el inicio hasta diciembre de 2018 para identificar metaanálisis que examinen asociaciones entre factores de riesgo putativos para DMG. Para cada metaanálisis se estimó el tamaño del efecto resumido, el intervalo de confianza del 95%, el intervalo de predicción del 95%, la heterogeneidad entre estudios, la evidencia de efectos de estudios pequeños y la evidencia de sesgo de significación excesiva. Se identificaron treinta metaanálisis elegibles, que proporcionaron datos sobre 61 asociaciones. Cincuenta (82%) asociaciones tuvieron hallazgos nominalmente estadísticamente significativos ($P < 0.05$), mientras que solo 15 (25%) fueron significativos a $P < 10^{-6}$ bajo el modelo de efectos aleatorios. Sólo cuatro factores de riesgo presentaron evidencia convincente: IMC bajo vs. normal (estudios de cohortes), IMC ~ 30-35 kg / m² vs. IMC normal, IMC > 35 kg / m² vs. IMC normal e hipotiroidismo. Los autores concluyeron que la recopilación de resultados de la síntesis de estudios observacionales sugiere que el aumento del IMC y el hipotiroidismo muestran la evidencia consistente más fuerte de una asociación con DMG. Las modificaciones de la dieta y el estilo de vida durante el embarazo deben probarse en grandes ensayos aleatorizados. Por otro lado, los hallazgos sugieren que a las mujeres con enfermedad tiroidea conocida se les puede ofrecer una prueba de detección de DMG en una etapa más temprana del embarazo.(19)

III. JUSTIFICACIÓN

3.1. Relevancia social

El estudio de la Diabetes Mellitus Gestacional (DMG) tiene una gran relevancia social, ya que constituye un problema de salud pública por su alta prevalencia y por las consecuencias que puede tener en la salud materna y fetal. Dicha prevalencia ha aumentado en más del 30% en la última década en muchos países a nivel mundial, especialmente en países en vía de desarrollo, incluyendo la región de Latinoamérica, constituyendo una epidemia emergente.

En los últimos años la prevalencia de DMG se está incrementando universalmente debido al alarmante aumento del número de gestantes con factores de riesgo para DMG y estilos de vida no saludables. Por ejemplo, el sobrepeso y la obesidad es un problema importante entre las mujeres en edad reproductiva en América Latina y el Caribe, donde se estima que el 70% de las mujeres entre 20 y 49 años tienen sobrepeso u obesidad.

3.2. Relevancia teórica

La investigación centrada en la frecuencia de las complicaciones neonatales en mujeres con diabetes gestacional es esencial para comprender mejor el impacto de esta condición en la salud de los recién nacidos. Aunque este proyecto se centra exclusivamente en la descripción de la frecuencia de complicaciones sin profundizar en los mecanismos subyacentes, su relevancia teórica radica en los siguientes aspectos: 1) Contribuye a la base de conocimientos existente al proporcionar datos concretos sobre la frecuencia de complicaciones neonatales en un contexto específico de diabetes gestacional.

Estos datos son fundamentales para contextualizar estudios futuros y comparar la incidencia de complicaciones en diferentes poblaciones y entornos. Por otro lado, la identificación de patrones en la frecuencia de complicaciones podría sugerir áreas de investigación adicionales para explorar las relaciones causales y los mecanismos fisiopatológicos involucrados. Los resultados de este estudio

pueden orientar la planificación de investigaciones futuras que se centren en aspectos más detallados de las complicaciones neonatales en mujeres con diabetes gestacional.

3.3. Relevancia clínica

Las complicaciones neonatales de la diabetes gestacional pueden tener consecuencias graves para la salud del recién nacido, incluyendo macrosomía, hipoglucemia neonatal, problemas respiratorios, malformaciones congénitas y riesgo aumentado de obesidad y diabetes en la vida adulta. La identificación temprana y el manejo adecuado de estas complicaciones son cruciales para mejorar el pronóstico de los recién nacidos y reducir la morbilidad y mortalidad neonatal.

3.4. Relevancia institucional

La atención integral de mujeres con diabetes gestacional y sus recién nacidos requiere de políticas de salud pública informadas por evidencia científica sólida. Las instituciones de salud deben contar con programas de atención prenatal especializados y personal capacitado para detectar, manejar y seguir de cerca a las mujeres embarazadas con diabetes gestacional y a sus bebés.

IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

4.1. Caracterización

Se calcula que, a escala mundial, una de cada siete mujeres embarazadas puede padecer hiperglucemia, que en el 85% de los casos corresponde a diabetes gestacional (DG) (1, 2). La proporción de mujeres afectadas puede llegar al 30%, pero muchos casos de diabetes gestacional no se diagnostican, lo cual acarrea consecuencias potencialmente mortales para la madre y el bebé. Hay pocos datos sobre la frecuencia de DG, pues no existe un enfoque uniforme a escala mundial para su tamizaje y diagnóstico.

4.2. Delimitación

La información procedente de América Latina es incluso más escasa, y según múltiples evaluaciones, tiene mayor grado de incertidumbre, debido a las grandes diferencias en cuanto a los sistemas de salud, la infraestructura diagnóstica y los recursos dedicados a la investigación.

4.3. Formulación del problema

Ante esta situación, nos planteamos la siguiente pregunta de investigación

¿Cuál es la frecuencia de complicaciones en recién nacidos de madres con diabetes gestacional en el Hospital Carlos Roberto Huembes, 2022-2023?

4.4. Preguntas de sistematización

1. ¿Cuáles son las características epidemiológicas y clínicas de las mujeres embarazadas en estudios y sus recién nacidos?
2. ¿Cuáles son los factores de riesgo de diabetes gestacionales y complicaciones maternas, presentes en las mujeres en estudio?
3. ¿Cuáles fueron las complicaciones neonatales más frecuentes observadas en el grupo en estudio?
4. ¿Qué factores se asociaron a mayor frecuencia de complicaciones neonatales en la población en estudio?

V. OBJETIVOS

5.1. Objetivo general

Determinar la frecuencia de complicaciones en recién nacidos de madres con diabetes gestacional en el Hospital Carlos Roberto Huembes, 2022-2023.

5.2. Objetivos específicos

1. Identificar las características epidemiológicas y clínicas de las mujeres embarazadas en estudios y sus recién nacidos.
2. Describir los factores de riesgo de diabetes gestacionales y complicaciones maternas, presentes en las mujeres en estudio.
3. Conocer cuáles fueron las complicaciones neonatales más frecuentes observadas en el grupo en estudio.
4. Establecer los factores que se asociaron a mayor frecuencia de complicaciones neonatales en la población en estudio.

VI. MARCO TEÓRICO

6.1. Generalidades y definición de diabetes mellitus gestacional

Aunque el término 'diabetes gestacional' fue acuñado por Carrington en 1957(20), solo ganó un reconocimiento más amplio después de las publicaciones de John O'Sullivan en 1961(21) y 1964(22).

Sin embargo, el fenómeno de hiperglucemia que se desarrolla durante el embarazo (generalmente detectado a finales del segundo trimestre (13 a 26 semanas completas de gestación) o temprano en el tercer trimestre (27 a 40 semanas)) y se resuelve después del parto, se observó algún tiempo antes(23).

La complejidad y la controversia han ensombrecido el diagnóstico de diabetes mellitus gestacional (DMG) desde entonces, en parte debido a la definición muy amplia que se promovió inicialmente(24), que permitía "cualquier grado de hiperglucemia reconocido por primera vez en el embarazo", independientemente del tratamiento requerido o el grado de resolución posparto de la hiperglucemia.

En consecuencia, la 'DMG' abarcaba una amplia gama de hiperglucemia, desde la intolerancia leve a la glucosa (IGT) o la glucosa alterada en ayunas (IFG) detectada al final del embarazo hasta los niveles de glucosa característicos de la diabetes manifiesta (o, raramente, incluso la diabetes tipo 1 de nueva aparición mellitus (T1DM)) detectado al comienzo del embarazo (<20 semanas de gestación).

Aunque la hiperglucemia grave inicialmente era poco común, se ha vuelto mucho más prominente con la expansión mundial de la epidemia de diabetes y obesidad y la tendencia social de tener hijos a una edad más avanzada, especialmente en regiones en las que la obesidad y la diabetes de aparición temprana también son comunes.

En el contexto de esta epidemia de hiperglucemia fuera del embarazo, es muy probable que muchos casos diagnosticados como DMG en realidad representen hiperglucemia pre-embarazo no diagnosticada de diversa gravedad.

A nivel mundial, ningún protocolo de diagnóstico o conjunto de criterios de diagnóstico para la DMG ha ganado aceptación universal, lo que dificulta las comparaciones internacionales.

Sin embargo, los criterios de 2010 de la Asociación Internacional de Diabetes en el Embarazo (IADPSG) (25), que fueron aprobados por la OMS en 2013 (26), clasifican a las mujeres que son diagnosticadas por primera vez durante el embarazo pero que serían diagnosticadas con diabetes si se detectara hiperglucemia fuera del embarazo a diferencia de las mujeres que tienen DMG "estándar".

La IADPSG describió a estas mujeres como con "diabetes manifiesta", mientras que la OMS prefirió el término "diabetes en el embarazo". Sin embargo, ambos grupos reconocieron que estas mujeres tenían una hiperglucemia grave que ameritaba un tratamiento inmediato y que también podrían haber establecido complicaciones microvasculares de la diabetes que requieren una intervención oportuna(27). Por tanto, estas mujeres tienen un alto riesgo y son clínicamente distintas de las mujeres con una hiperglucemia menos marcada.

Sin embargo, en este documento, consideramos principalmente a aquellas mujeres que están clasificadas como con DMG según los criterios IADPSG o WHO 2013 (es decir, hiperglucemia que se diagnostica por primera vez durante el embarazo, con niveles de glucosa por debajo de los que se consideran diagnósticos de diabetes manifiesta fuera del embarazo).

Glucose threshold values in the OGTT for a GDM diagnosis

Criterio	Tamaño de muestra (n)	Glucosa plasmática en ayunas (en mmol l ⁻¹ (mg dl ⁻¹))	Glucosa 1 - hora(en mmol l ⁻¹ (mg dl ⁻¹))	Glucosa 2- horas(en mmol l ⁻¹ (mg dl ⁻¹))	Glucosa 3- horas(en mmol l ⁻¹ (mg dl ⁻¹))
<i>Umbral de glucosa recomendados por IADPSG 2010</i>					
IADPSG OR 1.5	23,316	≥5.0 (90)	≥9.3 (167)	≥7.9 (142)	NA
IADPSG OR 1.75 ^a	23,316	≥5.1 (92)	≥10.0 (180)	≥8.5 (153)	NA
IADPSG OR 2.0	23,316	≥5.3 (95)	≥10.6 (191)	≥9.0 (162)	NA
Umbral de glucosa para un diagnóstico de diabetes manifiesta (IADPSG) o diabetes en el embarazo (OMS) ^b	NA	≥7.0 (126)	NA	≥11.1 (200)	NA
<i>Umbral de OGTT utilizados para la exclusión o inclusión en ensayos aleatorios</i>					
Crowther et al. (2005) (28)	1,000	≥7.0 ^c (126)	NA	≥7.8 ^d (140)	NA
Landon et al. (2009) ^e (29)	958	≥5.3 ^c (95)	≥10.0 ^d (180)	≥8.6 ^d (155)	≥7.8 (140)
Criterios de Carpenter-Coustanf (recomendación principal de ACOG)(30)	NA	≥5.3 (95)	≥10.0 (180)	≥8.6 (155)	≥7.8 (140)
Criterios NDDG ^f (Alternativa ACOG)	NA	≥5.8 (105)	≥10.6 (190)	≥9.2 (165)	≥8.0 (145)

ACOG, Colegio Americano de Obstetras y Ginecólogos; DMG: diabetes mellitus gestacional; IADPSG, Asociación Internacional de Grupos de Estudio sobre Diabetes y Embarazo; NA, no aplica; NDDG, Grupo Nacional de Datos sobre Diabetes; OGTT, prueba de tolerancia oral a la glucosa.

^aLos umbrales son valores de glucosa en los que las probabilidades de que el peso al nacer, el porcentaje de grasa corporal del neonato y el nivel de péptido C en la sangre del cordón umbilical sean superiores al percentil nonagésimo son 1,75 veces las probabilidades estimadas de estos resultados con valores promedio de glucosa. También se muestran los umbrales de diagnóstico alternativos correspondientes a OR 1,5 y 2,0 en comparación con la media. Al menos un valor elevado es suficiente para un diagnóstico de DMG.

^bLos umbrales que se utilizan para definir la diabetes manifiesta o la diabetes durante el embarazo son los mismos que se utilizan fuera del embarazo.

^cValor por la exclusión de los ensayos.

^dValor para la inclusión en los ensayos.

^eSe requirió dos o más valores elevados 1, 2 o 3 horas después de la ingestión de glucosa para la exclusión o inclusión en el ensayo Landon.

^fSe requieren dos o más valores elevados para un diagnóstico de DMG.

Independientemente de los criterios de diagnóstico o las tendencias temporales, la DMG es importante por dos razones. En primer lugar, la DMG aumenta el riesgo de complicaciones durante el embarazo tanto para la madre (especialmente los trastornos hipertensivos del embarazo) como para el feto (especialmente los relacionados con el crecimiento fetal excesivo y la adiposidad). En segundo lugar, un diagnóstico de DMG identifica a un grupo de mujeres y su

descendencia que tienen un mayor riesgo de diabetes, obesidad y enfermedad cardiovascular prematura a largo plazo(31-33).

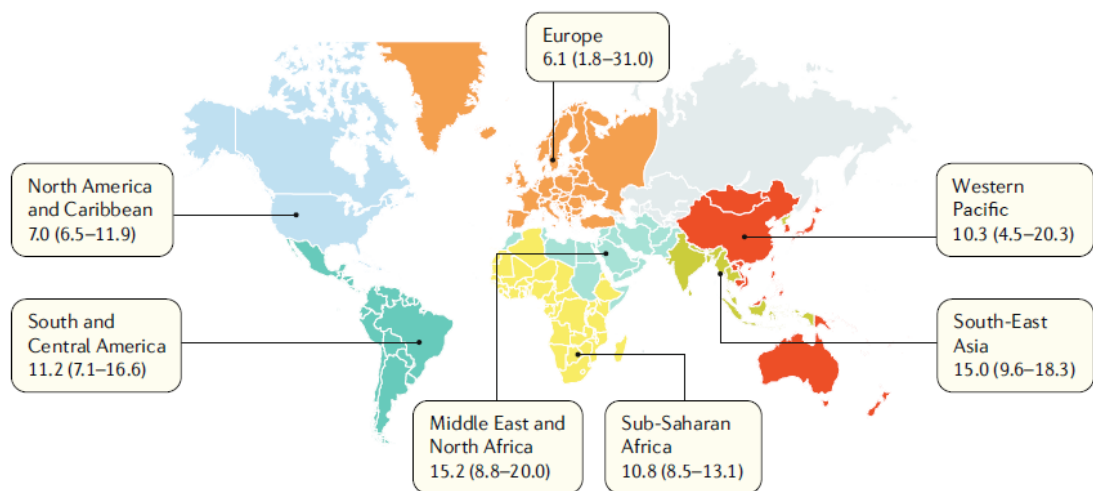
En este marco teórico, exploramos la definición clínica de diabetes gestacional y examinamos su fisiopatología molecular y clínica subyacente. Consideramos la epidemiología y la relación de la diabetes gestacional con los resultados perinatales adversos inmediatos, incluida la calidad de vida materna (CV). También discutimos las tendencias cambiantes en los factores de riesgo, la prevención y el seguimiento a más largo plazo de las madres y los hijos afectados. Finalmente, describimos las perspectivas futuras para comprender la diabetes gestacional, incluidas las áreas que requieren más investigación.

6.2. Epidemiología

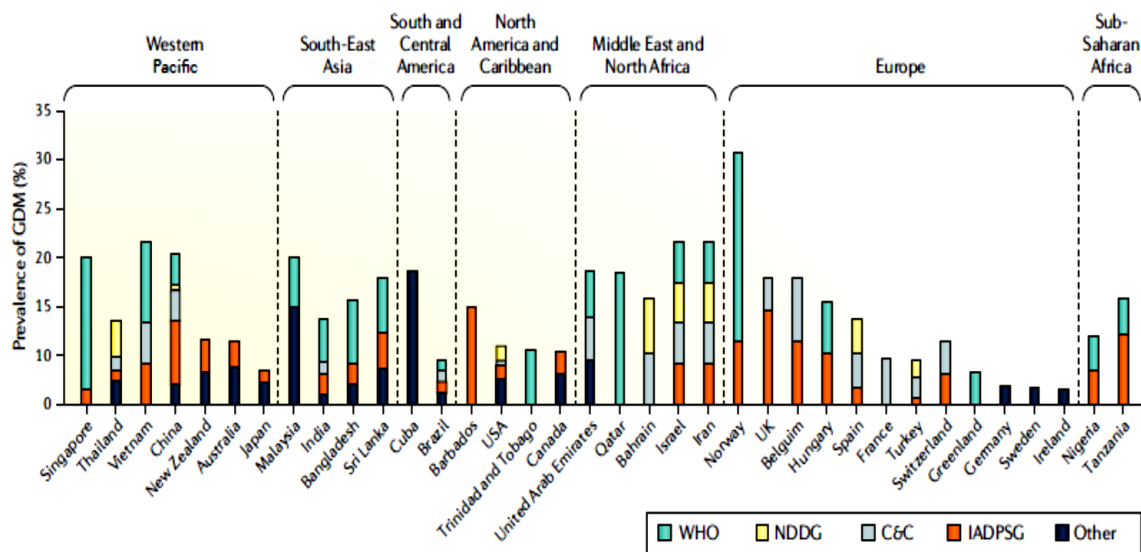
6.2.1. Prevalencia mundial

La prevalencia documentada de DMG varía sustancialmente en todo el mundo, desde 1% a > 30%. Debido a la falta de consenso y uniformidad en los estándares de detección y los criterios de diagnóstico para DMG, es difícil comparar la prevalencia entre países y regiones.(1-3, 11)

Además, las definiciones históricas de DMG dificultan la diferenciación entre diabetes no diagnosticada y DMG, y los criterios de diagnóstico de DMG han cambiado a lo largo de los años. Para captar la carga contemporánea de DMG con la consideración de las variaciones debidas a estos factores, se llevó a cabo una revisión de la prevalencia global de DMG sobre la base de estudios entre 2005 y 2015(13). Utilizando los mismos métodos, una revisión reciente estudios publicados entre agosto de 2015 y diciembre de 2018(34). El mapa de prevalencia de DMG actualizado general por regiones de la OMS y las estimaciones específicas de país de la prevalencia de DMG se ilustran en las siguientes figuras.



Prevalencia mundial de DMG en 2005-2018. Mediana (rango intercuartílico) de la prevalencia (%) de diabetes mellitus gestacional (DMG) por región de la OMS, 2005-2018 (mapa generado a partir del sitio web de la OMS). Tomado de: McIntyre HD, Catalano P, Zhang C, Desoye G, Mathiesen ER, Damm P. Gestational diabetes mellitus. *Nature Reviews Disease Primers*. 2019;5(1):1-19.



Prevalencia de DMG específica de cada país según diferentes criterios diagnósticos. Gráfico de prevalencia de diabetes mellitus gestacional (DMG) en países seleccionados según los criterios de Carpenter-Coustan (C&C), los criterios de la Asociación Internacional de Grupos de Estudio de la Diabetes y el Embarazo (IADPSG), los criterios del Grupo Nacional de Datos de Diabetes (NDDG), los criterios de la OMS 2013 y Códigos de la Clasificación Internacional de Enfermedades y

directrices o criterios locales (otros). Tomado de: McIntyre HD, Catalano P, Zhang C, Desoye G, Mathiesen ER, Damm P. Gestational diabetes mellitus. *Nature Reviews Disease Primers*. 2019;5(1):1-19.

La prevalencia de DMG es más alta en Oriente Medio y algunos países del norte de África, con una mediana del 15,2% (rango intercuartílico 8,8-20,0%), seguida por el sudeste asiático (mediana 15,0%; rango 9,6-18,3%), el Pacífico occidental (mediana 10,3%; rango 4,5-20,3%), América del Sur y Central (mediana 11,2%; rango 7,1–16,6%), África subsahariana (mediana 10,8%; rango 8,5–13,1%) y América del Norte y el Caribe (mediana 7,0%; rango 6,5-11,9%). La prevalencia más baja de DMG y la variación más amplia en la prevalencia se observa en Europa (mediana del 6,1%; rango del 1,8 al 31,0%). Incluso dentro de cada región, se observan variaciones considerables, tanto dentro como entre países. Por ejemplo, en la región del Pacífico Occidental, la prevalencia oscila entre el 4,5% en Japón y el 18,0% en Singapur. Por el contrario, entre los países de América del Norte, la prevalencia de DMG es relativamente constante. Como hay pocos estudios disponibles para estimar la prevalencia de DMG en África y América del Sur y Central, es evidente que se justifican más estudios en estas regiones.(1-3, 11)

6.3. Factores determinantes de diabetes gestacional

Los estudios epidemiológicos han identificado una serie de factores de riesgo de DMG, como la edad materna avanzada, el origen étnico, los antecedentes de diabetes gestacional y los antecedentes familiares de diabetes mellitus tipo 2 (DM2). Aunque el enfoque tradicional se ha centrado en los factores de riesgo detectados durante el embarazo, los datos respaldan el importante papel de los factores de riesgo durante los períodos de periconcepción y preconcepción en el desarrollo de la DMG. A continuación, se detallan factores que ha sido significativamente asociados a mayor riesgo de diabetes gestacional(4, 5, 34):

- Sobrepeso u obesidad (índice de masa corporal (IMC) $\geq 25 \text{ kg m}^{-2}$)
- Edad avanzada
- Ascendencia no blanca

- Antecedentes familiares de diabetes mellitus tipo 2
- Historia previa de diabetes mellitus gestacional (DMG)
- Paridad (número de embarazos > 20 semanas)
- Feto masculino
- Embarazo múltiple
- Factores genéticos
- Síndrome de Ovario poliquístico
- Fumar cigarrillos
- Factores psicosociales (por ejemplo, depresión en el embarazo)
- Factores dietéticos poco saludables antes del embarazo
- Estilo de vida físicamente inactivo antes y durante el embarazo

6.3.1. Edad

La edad materna avanzada se ha relacionado con un mayor riesgo de DMG. En un gran estudio prospectivo en los EE. UU. (> 95% de etnia blanca), las mujeres > 40 años tenían un riesgo más del doble de DMG en comparación con las mujeres <30 años (prevalencia del 9,8% frente al 4,1%, respectivamente). Incluso después del ajuste por otros factores de riesgo importantes¹⁶. Las mujeres que tienen un feto masculino parecen tener un mayor riesgo de desarrollar DMG, y algunos informes sugieren un mayor riesgo de DMG en embarazos gemelares, aunque este no es un hallazgo universal.^(1, 4, 5, 11, 34)

6.3.2. Geografía y etnia.

Cabe señalar que incluso cuando se aplicaron los mismos criterios de diagnóstico, se observó una variabilidad considerable en las estimaciones de prevalencia de DMG entre diferentes países, lo que indica que las variaciones en las distribuciones de las características inherentes de las poblaciones de estudio pueden contribuir a la variabilidad. Además, en países con poblaciones multiétnicas (como Australia, EE. UU. Y Canadá), se han observado diferencias notables en la

prevalencia de DMG entre etnias. Por ejemplo, en el norte de California, la prevalencia de diabetes gestacional fue más alta entre mujeres de Filipinas (10,9%) y asiáticas (10,2%) y más baja entre mujeres blancas no hispanas (4,5%) y afroamericanas (4,4%). En Australia, las mujeres de origen del sur de Asia tenían más de cuatro veces más riesgo de DMG que las mujeres de origen australiano o neozelandés, lo que es consistente con la población de mayor prevalencia.(1, 4, 5, 11, 34)

Es probable que las razones subyacentes a las diferencias étnicas sean multifactoriales, incluidos, entre otros, los principales factores de riesgo de DMG (diferencias en la adiposidad corporal, estilo de vida (dieta y actividad física) y susceptibilidad genética).(1, 4, 5, 11, 34)

6.3.3. Factores de estilo de vida modificables.

Tener sobrepeso u obesidad antes del embarazo (índice de masa corporal (IMC) $\geq 25 \text{ kg m}^{-2}$) es el factor de riesgo de DMG más significativo.(1, 4, 5, 11, 34)

El consumo de cigarrillos por parte de las mujeres embarazadas y si sus padres fumaron están relacionados con un mayor riesgo de DMG, independientemente del IMC antes del embarazo y otros factores de riesgo.(1, 4, 5, 11, 34)

La actividad física tanto durante como antes del embarazo reduce el riesgo de diabetes gestacional. Además, varios factores dietéticos afectan el riesgo de DMG. Hasta la fecha, no se pueden extraer conclusiones concretas sobre el papel de factores dietéticos específicos durante el embarazo en el desarrollo de DMG. Sin embargo, existe evidencia sugerente de que los niveles plasmáticos bajos de vitamina D y vitamina C al comienzo del embarazo y el aumento de la ingesta de grasas en la dieta durante el embarazo aumentan el riesgo de desarrollar DMG.(1, 4, 5, 11, 34)

Grandes estudios observacionales sobre la dieta previa al embarazo identificaron varios factores dietéticos que potencialmente aumentan el riesgo de DMG, independientemente de la adiposidad corporal y la actividad física, incluido un mayor consumo de bebidas azucaradas, papas, alimentos fritos, hierro hemo y grasas y proteínas animales. Además, una dieta baja en carbohidratos, pero alta en grasas y proteínas animales, así como un patrón dietético "occidental" general (alto consumo de carne roja, carne procesada, productos de granos refinados, dulces, papas fritas y pizza) se asocian con un aumento Riesgo de DMG. Los posibles factores dietéticos saludables incluyen un mayor consumo de fibra y nueces, un patrón dietético prudente caracterizado por una alta ingesta de frutas, verduras de hoja verde, aves y pescado, y una dieta "mediterránea".(1, 4, 5, 11, 34)

En general, los hallazgos de estudios observacionales sugieren que aproximadamente el 45% de los casos de DMG podrían prevenirse mediante la adopción de una dieta saludable antes del embarazo, manteniendo un IMC $<25 \text{ kg m}^{-2}$, haciendo ejercicio durante ≥ 30 minutos por día y evitando fumar cigarrillos. Sin embargo, debido a la falta de datos sobre estos factores de riesgo tanto antes del embarazo como durante el embarazo antes del momento del diagnóstico de DMG, no está claro si estos comportamientos tienen un efecto crónico sobre la sensibilidad a la insulina y la función de las células β pancreáticas o un efecto agudo debido para continuar con estos comportamientos durante el embarazo. Si los efectos de estos factores de riesgo son crónicos en lugar de agudos, la prevención de la diabetes gestacional requeriría iniciar intervenciones en el estilo de vida antes del embarazo. De hecho, es posible que sea necesario realizar esfuerzos preventivos a nivel de la población para prevenir el sobrepeso y la obesidad infantil, reducir el exceso de peso en la adolescencia y promover un patrón de estilo de vida óptimo en ambos padres antes del embarazo.(1, 4, 5, 11, 34)

6.3.4. Factores de riesgo emergentes.

Además de los factores relacionados con la dieta y el estilo de vida, los datos emergentes indican una posible contribución de factores ambientales y psicosociales al riesgo de desarrollar DMG. Por ejemplo, una mayor exposición a contaminantes orgánicos persistentes y disruptores endocrinos, como difeniléterespolibromados y ácido perfluorooctanoico, se ha asociado con un mayor riesgo de DMG. Además, la depresión en el primer y segundo trimestre se ha relacionado de forma prospectiva con un mayor riesgo de DMG.(1, 4, 5, 11, 34)

6.3.5. Factores genéticos.

Aunque la heredabilidad genética está implicada en la etiología de la DMG, los estudios que han examinado las asociaciones de factores genéticos específicos con la DMG son limitados y los hallazgos son inconsistentes. Los estudios genéticos más amplios de DMG que incluyeron información sobre el genoma fetal y / o paterno, las interacciones gen-gen y gen-ambiental y en poblaciones no blancas son raros.(1, 4, 5, 11, 34, 35)

6.4. Mecanismo y fisiopatología

Las anomalías metabólicas subyacentes a la DMG incluyen aumento de la resistencia a la insulina y defectos de las células β . Es muy probable que estos defectos existan antes de la concepción en muchos casos, especialmente en poblaciones con altas tasas de diabetes y obesidad. Sin embargo, estos defectos son casi completamente asintomáticos y generalmente se detectan solo debido a las pruebas generalizadas de los niveles de glucosa durante el embarazo. Las adaptaciones metabólicas durante el embarazo ejercen un estrés adicional sobre las células β . (12, 34, 36-38)

El aumento del riesgo de DM2 en los años posteriores al embarazo en mujeres con antecedentes de DMG está relacionado tanto con anomalías basales preexistentes (a menudo no diagnosticadas) como con una disfunción progresiva adicional de las células β después del embarazo índice de DMG, que se asocian con factores como retención del aumento excesivo de peso gestacional y aumento de la resistencia a la insulina. Solo una pequeña proporción de mujeres con DMG (2 a 13%) tienen anticuerpos contra antígenos específicos de células β , mientras que aproximadamente el 5% de las mujeres con DMG tienen variantes monogénicas de diabetes mellitus, que con mayor frecuencia implican mutaciones en GCK (que codifica glucocinasa) en poblaciones blancas.(12, 34, 36-38)

Como la glucocinasa fosforila la glucosa para producir glucosa-6-fosfato en el páncreas y el hígado, una mutación heterocigótica de GCK en la madre a menudo da como resultado niveles de glucosa en ayunas levemente elevados con el riesgo concomitante de crecimiento fetal excesivo si el feto no tiene la mutación de GCK. Curiosamente, si la mutación GCK está presente tanto en la madre como en el feto, entonces el crecimiento fetal es normal, mientras que, si solo el feto tiene la mutación GCK, existe un mayor riesgo de restricción del crecimiento fetal debido a la detección de glucosa alterada por el páncreas fetal.(12, 34, 36-38)

6.4.1. Cambios metabólicos durante un embarazo normal

Para comprender la fisiopatología de la DMG, es necesario reconocer las alteraciones metabólicas que ocurren en un embarazo normal. Para satisfacer las necesidades energéticas en ayunas del embarazo, la producción de glucosa endógena basal (principalmente hepática) aumenta en un 30% en mujeres embarazadas sanas al final de la gestación, a pesar de un aumento sustancial en los niveles de insulina en ayunas. (34, 39, 40)

Sin embargo, las concentraciones de glucosa circulante en ayunas disminuyen durante el embarazo, muy probablemente debido a un aumento en el volumen plasmático al comienzo del embarazo y al aumento de la utilización de glucosa en la gestación tardía por la unidad fetoplacentaria. (34, 39, 40)

La sensibilidad a la insulina periférica (definida como la capacidad de la insulina para aumentar la captación de glucosa en el músculo esquelético y el tejido adiposo) disminuye aproximadamente en un 50% al final de la gestación. En mujeres con tolerancia normal a la glucosa, hay un aumento de 2 a 3 veces en la secreción de insulina en respuesta a la disminución de la sensibilidad a la insulina que mantiene la euglucemia. (34, 39, 40)

El metabolismo materno de aminoácidos y lípidos también se ve afectado por la disminución de la sensibilidad a la insulina durante el embarazo y también está relacionado con un mayor riesgo de aumento del crecimiento fetal y la adiposidad, pero no se discuten debido a consideraciones de espacio.(34, 39, 40)

6.4.2. Patofisiología de la DMG

6.4.2.1. Resistencia a la insulina

En mujeres que son normoglucémicas antes del embarazo pero que desarrollan DMG al final de la gestación, hay evidencia de una disminución de la sensibilidad a la insulina periférica antes de la concepción. Estas mujeres mantienen inicialmente la normoglucemia de forma adaptativa al comienzo del embarazo debido a la capacidad de las células β pancreáticas para aumentar su respuesta a la insulina. Sin embargo, al final del embarazo, a medida que aumenta la resistencia a la insulina, la respuesta a la insulina es inadecuada. Este defecto en la función de las células β existe antes del embarazo en muchos casos, pero solo se manifiesta clínicamente con el aumento de la resistencia a la insulina del embarazo, lo que da lugar a hiperglucemia. Aunque la producción de glucosa endógena aumenta en un 30% en mujeres con tolerancia normal a la glucosa durante el embarazo, se suprime casi por completo durante la infusión de insulina con una pinza hiperinsulinémica-euglucémica en mujeres con normoglucemia antes de la concepción.(12, 34, 36-38)

Sin embargo, la producción de glucosa endógena suprimida puede contribuir a la hiperglucemia en ayunas en mujeres con IFG (a menudo no detectada) antes del embarazo, que luego son diagnosticadas con GDM⁵³. Por el contrario, las mujeres que desarrollan DMG tienen menos supresión (del 80 al 85% en comparación con casi el 100%) de la producción de glucosa endógena, lo que contribuye a la hiperglucemia posprandial en esta población.(12, 34, 36-38)

En mujeres no embarazadas con tolerancia normal a la glucosa, la unión de la insulina al receptor de insulina de la superficie celular en los tejidos periféricos, como el músculo esquelético, provoca la absorción de glucosa por las células. Esta interacción se activa y luego da como resultado la autofosforilación por parte del dominio tirosina quinasa de la subunidad β del receptor de insulina (IR β), que activa una cascada de señalización que induce la redistribución del transportador de glucosa tipo 4 (GLUT4) a la superficie celular para permitir la captación de glucosa por parte de la célula.(12, 34, 36-38)

Como se señaló anteriormente, hay una disminución en la sensibilidad con el avance de la gestación durante el embarazo, y esto disminuye aún más en las mujeres que desarrollan DMG, tanto antes como durante el embarazo por los defectos en la cascada de señalización de la insulina durante el embarazo y defectos conocidos asociados con DMG). (12, 34, 36-38)

Al final del embarazo, el contenido de músculo esquelético de una de las moléculas de señalización, el sustrato del receptor de insulina 1 (IRS1), es menor que en las mujeres no embarazadas. Además de la disminución en los niveles de IRS1, la autofosforilación de IR β es menor en mujeres con DMG que en mujeres embarazadas con tolerancia normal a la glucosa, lo que da como resultado una captación de glucosa un 25% menor en el músculo esquelético biopsiado.(12, 34, 36-38)

Históricamente, la resistencia a la insulina durante el embarazo se ha atribuido a los efectos de las hormonas liberadas por la placenta, como el lactógeno placentario humano (HPL; también conocido como coriomammatropina) y la hormona del crecimiento placentario (PGH). (12, 34, 36-38)

Aunque las concentraciones de estas hormonas son más altas en la gestación tardía, no se ha descrito un mecanismo específico relacionado con la disminución de la eliminación de glucosa mediada por insulina. La inflamación, a menudo relacionada con la obesidad, se ha identificado como otro factor que interrumpe la cascada de señalización de la insulina.(12, 34, 36-38)

El factor de necrosis tumoral (TNF) activa una vía de señalización que aumenta los niveles de flogoproteína y ceramidas, que interfieren con la autofosforilación de tirosina del receptor de insulina, y promueve la fosforilación de serina de IRS1, que interrumpe la cascada de señalización de insulina. Durante el embarazo, los niveles circulantes de TNF se correlacionan significativamente de forma negativa con la sensibilidad a la insulina, incluso después del ajuste de la masa grasa materna.(12, 34, 36-38)

6.4.2.2. Consecuencias posparto de la DMG.

En el período posparto, a los pocos días de la salida de la placenta, hay un aumento rápido y sustancial del 120% en la sensibilidad a la insulina y una disminución en la respuesta a la insulina en comparación con la gestación tardía⁶⁰. Una serie de estudios que examinaron a mujeres con tolerancia normal a la glucosa y DMG al final del embarazo, que incluyeron biopsias del músculo esquelético y estudios de pinzamiento al año de posparto, revelaron que la mejora en la resistencia a la insulina se asoció con la pérdida de peso y una mayor expresión del músculo esquelético de IR β e IRS1. El cambio en los niveles de IRS1 se correlacionó con el cambio en la sensibilidad a la insulina (coeficiente de regresión 0,84, P <0,007).(6, 7, 34, 39, 41)

En mujeres con DMG previa en las que no hubo una mejora significativa en la sensibilidad a la insulina, el peso corporal o las medidas de composición corporal y las concentraciones de TNF circulante y del músculo esquelético permanecieron elevadas un año después del parto. Aunque los niveles de IR β e IRS1 del músculo

esquelético mejoraron, la autofosforilación del receptor de insulina estimulada por insulina y la actividad del receptor tirosina quinasa no mejoraron. Los niveles de músculo esquelético 312Ser-IRS1 tampoco mejoraron y se correlacionaron con la expresión de TNF.(6, 7, 34, 39, 41)

Estos datos son consistentes con un estado de inflamación crónica y resistencia a la insulina en la DMG y enfatizan la importancia de la retención posparto del exceso de peso ganado durante el embarazo como un factor de riesgo significativo para el desarrollo de obesidad y DM2. El regreso al peso corporal previo al embarazo se asocia con una mejora sustancial en la condición metabólica general, lo que respalda el concepto de que el embarazo no tiene por qué tener un efecto perjudicial a largo plazo sobre la salud metabólica de la mujer. Sin embargo, el aumento de peso posparto que se asocia con un aumento de la paridad podría aumentar el riesgo de DM2 debido a la resistencia progresiva a la insulina y al deterioro adicional de la función de las células β , lo que puede ser particularmente importante para las mujeres que desarrollaron DMG y tienen un mayor riesgo de por vida de futuros trastornos metabólicos. problemas.(6, 7, 34, 39, 41)

6.4.3. Mecanismos de las complicaciones neonatales

La placenta es fundamental en la línea de suministro materno-fetal, ya que integra la exposición materna y proporciona oxígeno, macronutrientes y micronutrientes al feto en desarrollo. Las interacciones de estos factores con el genotipo fetal (incluido el epigenotipo) determinan el fenotipo fetal. La placenta divide los combustibles maternos para cubrir sus propias necesidades y, al mismo tiempo, para sostener el crecimiento fetal y, por lo tanto, media los efectos de las alteraciones metabólicas de la madre en el feto. Estos cambios metabólicos abarcan principalmente la hiperglucemia, que es tanto el medio para diagnosticar la DMG como el principal objetivo terapéutico.(6, 7, 34, 39, 41)

Sin embargo, es importante recordar que los trastornos metabólicos también incluyen concentraciones elevadas de ácidos grasos y aminoácidos en la circulación materna.(6, 7, 34, 39, 41)

6.4.3.1. *Transporte placentario de nutrientes.*

La placenta está rica en moléculas transportadoras que aseguran un suministro adecuado de glucosa, lípidos y aminoácidos cuando la madre es metabólicamente normal, aunque no protege al feto del exceso de oferta de DMG.(6, 7, 34, 39, 41)

La transferencia de glucosa transplacentaria se satura solo cuando la diferencia de concentración de glucosa entre la circulación materna y fetal es ≥ 25 mmol l – 1 (ref.66). Esta alta eficiencia explica por qué la transferencia de glucosa no se altera en la DMG a nivel de la propia placenta. Por lo tanto, el gradiente de concentración de glucosa entre la circulación materna y fetal es el determinante más importante de la cantidad de glucosa materna que llega al feto. El gradiente está determinado no solo por la glucemia materna sino también por el nivel de glucosa en el feto.(6, 7, 34, 39, 41)

La glucemia fetal se modifica por los niveles de insulina fetal, que suelen estar elevados en la DMG (ver más abajo). La hiperinsulinemia fetal facilita la captación de glucosa en los tejidos periféricos y aumenta el gradiente de concentración. En estas condiciones, el feto también extrae ("roba") glucosa de la circulación materna, el fenómeno de "robo de glucosa fetal", con la consecuencia de que llega más glucosa materna a la circulación fetal.(6, 7, 34, 39, 41)

Los sistemas de transferencia placentaria son mucho menos eficientes para los ácidos grasos que para la glucosa y, por tanto, sólo ~ 3% de los ácidos grasos maternos llegan a la circulación fetal. No se necesita una transferencia eficiente, ya que el feto puede sintetizar sus propios ácidos grasos no esenciales utilizando glucosa como precursor. En consecuencia, solo el 20% de los ácidos grasos de la grasa neonatal se derivan de fuentes maternas. La transferencia de ácidos grasos no parece verse alterada por la DMG, excepto quizás la del ácido docosahexaenoico, que es importante para el desarrollo del cerebro y la retina.(6, 7, 34, 39, 41)

El feto depende del suministro materno de este ácido graso esencial. GDM reduce los niveles placentarios del transportador de ácido docosahexaenoico NLS1 (codificado por MFSD2A) en ~ 30%⁷³. Los niveles de NLS1 se correlacionan con las concentraciones de ácido docosahexaenoico en la sangre del cordón. Los niveles reducidos de NLS1 en la placenta pueden explicar los niveles más bajos de ácido docosahexaenoico en la sangre del cordón umbilical en mujeres con DMG que en mujeres sanas.^(6, 7, 34, 39, 41)

Al final del embarazo, sólo cerca de 9 a 10% de la superficie placentaria participa en la mediación de la transferencia de nutrientes al feto y esta proporción no se altera en la DMG.^(6, 7, 34, 39, 41)

Los nutrientes que se absorben en la gran mayoría de la superficie placentaria ingresan en cambio a los depósitos metabólicos en la placenta para mantener las funciones placentarias.^(6, 7, 34, 39, 41)

En conjunto, al final de un embarazo con DMG, la placenta no mejora activamente la cantidad de nutrientes maternos que llegan a la circulación fetal y, por lo tanto, no contribuye directamente a la acumulación excesiva de grasa que conduce al fenotipo característico de los fetos en los embarazos con DMG.^(6, 7, 34, 39, 41)

6.4.3.2. Capacidad amortiguadora de la placenta

Muchos de los cambios en la placenta de las mujeres con DMG son respuestas adaptativas para proteger tanto la placenta como el feto, de los cuales la hipervascularización placentaria es el ejemplo mejor estudiado. El metabolismo aeróbico fetal es estimulado por la hiperinsulinemia en los embarazos con DMG y las concentraciones elevadas de eritropoyetina y glóbulos rojos en la sangre del cordón reflejan cierto grado de hipoxia fetal.^(6, 7, 34, 39, 41)

La placenta responde al aumento de la demanda de oxígeno fetal aumentando su superficie capilar⁷⁵. El bajo nivel de oxígeno, la hiperinsulinemia y los cambios en los niveles de varios otros factores angiogénicos en la circulación

fetal en la DMG estimulan la angiogénesis placentaria. Mientras que estas señales reguladoras se derivan del feto, otras pueden provenir del trofoblasto y los macrófagos, ambos tipos de células esenciales para la función placentaria.(6, 7, 34, 39, 41)

El número y la función de estos tipos de células también pueden verse alterados en la DMG, incluidos cambios en las moléculas que secretan, lo que contribuye a la regulación de la vascularización placentaria.(6, 7, 34, 39, 41)

En general, múltiples señales dan lugar a hipervascularización placentaria en la DMG. Otros ejemplos de adaptaciones placentarias que "amortiguan" los efectos potencialmente adversos del entorno materno en la DMG sobre el crecimiento y desarrollo fetal incluyen una capacidad placentaria mejorada para hacer frente al aumento de la síntesis de colesterol en las células endoteliales placentarias.(6, 7, 34, 39, 41)

Múltiples mecanismos celulares y moleculares que facilitan la eliminación del colesterol de la circulación fetoplacentaria para evitar la formación de lesiones preateroescleróticas (que reducirían el flujo sanguíneo) se regulan positivamente en la DMG.(6, 7, 34, 39, 41)

La placenta parece haber desarrollado cierta capacidad para amortiguar el entorno intrauterino adaptando sus funciones a las condiciones alteradas en este entorno, aunque es probable que esta capacidad de adaptación sea limitada.(6, 7, 34, 39, 41)

Por tanto, las perturbaciones extremas del medio materno, como la DMG no tratada o la DMG combinada con la obesidad, pueden anular la capacidad de amortiguación placentaria y contribuir así a efectos patológicos en el feto⁸³. Existe alguna evidencia que sugiere que las respuestas adaptativas placentarias son más pronunciadas en los fetos femeninos.(6, 7, 34, 39, 41)

Como tejido fetal, la placenta está bajo control fetal, especialmente en la segunda mitad de la gestación, cuando se han formado los órganos fetales. En consecuencia, la placenta es menos vulnerable a un entorno materno adverso en

este período que al comienzo del embarazo, cuando la placenta está mayoritariamente bajo control materno⁸⁸. Por ejemplo, la placenta tiene malas defensas antioxidantes (como niveles más bajos de la enzima antioxidante catalasa) en las primeras 10-12 semanas de embarazo⁸⁹, lo que hace que la placenta sea especialmente sensible al estrés oxidativo y metainflamatorio, que a menudo ocurre en mujeres con hiperglucemia, obesidad y / o DMG.(6, 7, 34, 39, 41)

Los estudios futuros deben investigar si los eventos hiperglucémicos tempranos en mujeres que desarrollarán DMG más adelante en el embarazo afectan el crecimiento y las trayectorias de desarrollo de la placenta y, posteriormente, del feto, y de qué manera.(6, 7, 34, 39, 41)

6.4.3.3. Fenotipo fetal y efectos a largo plazo.

La glucosa materna es el principal macronutriente que sustenta el crecimiento fetal. En las mujeres embarazadas con DM1, la exposición prolongada del páncreas fetal a la hiperglucemia desde las primeras etapas del embarazo, que también puede ocurrir en la DMG (pero no se detecta hasta el diagnóstico), acelera la maduración del mecanismo de acoplamiento estímulo-secreción en las células β pancreáticas y da lugar a una hiperinsulinemia temprana, con la consiguiente hiperglucemia fetal. Algunos aminoácidos, como la arginina, también estimulan el páncreas fetal y contribuyen a la hiperinsulinemia. Los ácidos grasos libres (AGL) solo una pequeña proporción atraviesa la placenta y contribuye a la reserva de AGL fetal. Este pool comprende principalmente FFA producidos por lipogénesis de novo en el hígado fetal, utilizando glucosa como precursor, que está presente en exceso en la sobrenutrición materna. La insulina fetal estimula la síntesis de triglicéridos y, por lo tanto, el almacenamiento de grasa en los adipocitos blancos del feto de manera dependiente del sexo, lo que se refleja en una asociación más fuerte de la insulina en la sangre del cordón umbilical con la deposición de grasa neonatal en los hombres que en las mujeres.(6, 7, 34, 39, 41)

La DMG también produce efectos metabólicos a largo plazo en la descendencia. Se desconocen los mecanismos patogénicos subyacentes a estas

características metabólicas anormales, pero los cambios inducidos por la hiperglucemia materna en la metilación del ADN y el contenido de microARN (miARN) en sangre fetal, músculo esquelético y tejido adiposo y otros factores probablemente estén involucrados.(6, 7, 34, 39, 41)

6.5. Consecuencias clínicas y eventos adversos

La primera descripción de DMG surgió a partir de la observación de que las mujeres embarazadas con diabetes manifiesta a menudo tenían las mismas complicaciones en embarazos anteriores a su propio diagnóstico de diabetes que las de las mujeres embarazadas con diabetes, que se especuló que se debía a una hiperglucemia prediabética no detectada en embarazos anteriores. (6, 7, 34, 39, 41)

Los criterios de diagnóstico de DMG se basaron en el riesgo a largo plazo de diabetes materna más que en los riesgos a corto plazo de resultados perinatales deficientes.(6, 7, 34, 39, 41)

6.5.1. Consecuencias a corto plazo para la madre y los recién nacidos

Los estudios observacionales retrospectivos y prospectivos posteriores que utilizaron estos y otros criterios de diagnóstico similares indicaron claramente que la diabetes gestacional se asoció de hecho con malos resultados maternos y de la descendencia. Las complicaciones a corto plazo incluyeron preeclampsia, polihidramnios, parto quirúrgico, distocia de hombros, laceraciones del canal de parto, sobrecrecimiento fetal (también llamado macrosomía), hipoglucemia neonatal, ictericia y, en algunos estudios de DMG no tratada, mortalidad perinatal. Además, se produce un aumento gradual del riesgo de complicaciones maternas, fetales y neonatales con el aumento de la glucosa materna, incluso dentro de lo que generalmente se considera el rango normal de glucosa plasmática.(6, 7, 34, 39, 41)

Sin embargo, las mujeres con DMG suelen tener otros factores de riesgo de resultados desfavorables, como sobrepeso materno, edad avanzada, actividad física reducida o pertenencia a una minoría étnica. Por lo tanto, durante muchos

años se debatió intensamente si los malos resultados asociados con la DMG se debían a la hiperglucemia materna per se o a otros factores de riesgo. Posteriormente, el gran estudio multinacional de referencia Hiperglucemia y resultados adversos del embarazo (HAPO) documentó claramente que la hiperglucemia materna de forma independiente y de forma lineal escalonada (sin puntos de corte obvios) aumenta el riesgo de preeclampsia, parto prematuro, cesárea, grandes para lactantes en edad gestacional (LGA), distocia de hombros, hipoglucemia neonatal, hiperbilirrubinemia e ingreso en unidades de cuidados especiales neonatales.(6, 7, 34, 39, 41)

El riesgo absoluto de estas complicaciones en mujeres con DMG diagnosticada con los criterios de la IADPSG oscila entre el 1,8% para la distocia de hombros y el 16,6% para la adiposidad neonatal. Las frecuencias absolutas de los resultados se resumen en la siguiente tabla.(6, 7, 34, 39, 41)

Resultado adverso	GDM ^a (%)	Non-GDM (%)	Significancia estadística
Resultados perinatales^b			
Preeclampsia	9.1	4.5	P < 0.001
Parto prematuro (<37 semanas)	9.4	6.4	P < 0.001
Parto por cesárea primaria	24.4	16.8	P < 0.001
Distocia de hombros o lesión de nacimiento	1.8	1.3	P < 0.01
Peso al nacer superior al percentil nonagésimo	16.2	8.3	P < 0.001
Porcentaje de grasa corporal neonatal superior al percentil nonagésimo	16.6	8.5	P < 0.001
Nivel de péptido C en sangre del cordón superior al percentil nonagésimo	17.5	6.7	P < 0.001
Hipoglucemia neonatal clínica	2.7	1.9	P < 0.001
Admisión a cuidados intensivos neonatales	9.1	7.8	P < 0.01
Resultados a largo plazo^c			
Diabetes materna	10.7	1.6	P < 0.001
Prediabetes materna	41.5	18.4	P < 0.001
Hijos con sobrepeso u obesidad	39.5	28.6	P < 0.001
Obesidad en la descendencia	19.1	9.9	P < 0.001

Porcentaje de grasa corporal de la descendencia superior al percentil ochenta y cinco	21.7	13.9	P < 0.001
Hijos de glucosa alterada en ayunas (umbral ADA de $\geq 5,6$ mmol l – 1)	9.2	7.4	No significativo
La descendencia deficiente tolerancia a la glucosa	10.6	5.0	P < 0.001
Diabetes de la descendencia	0.3	0.2	No significativo

ADA, Asociación Americana de Diabetes; DMG: diabetes mellitus gestacional; HAPO, hiperglucemia y resultados adversos del embarazo; Estudio de seguimiento HAPO-FUS, HAPO.

^aLas mujeres clasificadas post hoc como con DMG según los criterios de la Asociación Internacional de Diabetes y Grupos de Estudio del Embarazo (IADPSG) se compararon con mujeres sin DMG. Las mujeres con DMG no fueron tratadas durante o después del embarazo índice.

^bLos resultados proceden del estudio HAPO(42).

^cLos resultados son del HAPO-FUS(43).

En general, los valores de glucosa plasmática en ayunas de la OGTT se asociaron más fuertemente con malos resultados que los valores de 1 hora y 2 horas. Dos grandes ensayos controlados aleatorios han demostrado claramente que el tratamiento de la DMG es eficaz para reducir o prevenir las complicaciones maternas y fetales a corto plazo, en particular con la reducción de la frecuencia de LGA dentro del rango normal esperado y de la preeclampsia en ~ 50%.(6, 7, 34, 39, 41).

VII. HIPÓTESIS

H1: Existe una asociación significativa entre la frecuencia de complicaciones neonatales y el control glucémico, la obesidad y sobrepeso en madres con diabetes gestacional atendidas en el Hospital Carlos Roberto Huembes, en el periodo entre enero 2022 y diciembre 2023.

VIII. DISEÑO METODOLÓGICO

8.1. Tipo de estudio

Se llevó a cabo un estudio observacional, descriptivo, retrospectivo, de corte transversal.

8.2. Área y período de estudio

El área de cobertura del estudio fue el servicio de ginecología y obstetricia del Hospital Carlos Roberto Huemebes, de la ciudad de Managua. El periodo de estudio corresponde entre el 1 de enero del 2022 y el 31 de diciembre del 2023.

8.3. Población de estudio y criterios de selección

8.3.1. Universo

El universo está constituido por todas las mujeres embarazadas atendidas en el hospital durante el periodo de estudio con diagnóstico confirmado de diabetes gestacional, que corresponde según estadísticas del hospital a 365 casos.

8.3.2. Muestra

Para el cálculo de la muestra se aplicó la fórmula para estudios descriptivos

El tamaño de la muestra en el presente estudio, se corresponde con el **Muestreo Probabilístico**, usando los criterios y procedimientos descritos por Munch Galindo et al (1996). Para el cálculo se usó el programa OpenEpi, versión 3 (<https://www.openepi.com/SampleSize/SSCC.htm>) a través de la siguiente fórmula:

Tamaño de la muestra $n = [EDFF * Np(1-p)] / [(d^2 / Z^2_{1-\alpha/2} * (N-1) + p * (1-p)]$

- Tamaño de la población (para el factor de corrección de la población finita o fcp) (N): 1920

- frecuencia % hipotética del factor del resultado en la población (p): 50% $\pm$ 5
- Nivel de confianza: 95% (Z)
- Margen de error: 5% (d)
- Efecto de diseño (para encuestas en grupo-EDFF): 1
- Muestra estimada (n)=321

El cálculo muestra arrojó que se necesitaban estudiar es **60** pacientes durante el periodo de estudio.

Para la selección de los pacientes, se hará una selección aleatoria de todos los pacientes en base al listado de expediente.

8.4. Criterios de elegibilidad (selección) de participantes

8.4.1. Criterios de Inclusión

- Edad>18 años
- Atendida en el periodo de estudio
- Diagnostico confirmado de diabetes gestacional
- Terminación del embarazo atendido en el hospital.

8.4.2. Criterios de exclusión:

- Expediente no disponible
- Expediente con información incompleta para realización del estudio,

8.5. Técnicas e instrumentos de investigación (métodos teóricos y empíricos):

A partir de la integración metodológica antes descrita se aplicó la siguiente técnica cuantitativa de investigación, que consiste en el llenado de una guía o formulario (ficha de recolección estructurada y previamente diseñada) a partir de la revisión de los expedientes clínicos de pacientes en estudio.

8.6. Plan y tabulación de análisis

Se realizó a través de las variables tomando en cuenta el análisis y cruces de estas para dar respuestas a los objetivos.

La información obtenida a través de la aplicación del ficha y revisión de los expedientes, fue introducida en una base de datos utilizando el programa SPSS 25 versión para Windows (SPSS Inc 20120). Las variables y resultados correspondientes se describen dependiendo de la naturaleza de las variables: Cuantitativa o cualitativa (conocida también como categórica).

- Las variables cuantitativas fueron descritas en términos de media, desviación estándar, mediana, y rango que son descritas en tablas descriptivas y en texto en la sección de “Resultados”. Los datos fueron ilustrados en forma de diagramas de caja y agregados en la sección de anexos.

- Las variables cualitativas o categóricas fueron descritas en términos de frecuencias absolutas (número de casos) y frecuencias relativas (porcentajes). Los datos son presentados en forma de tablas de salidas que son descritas en texto en sección de “Resultados”. En la sección de anexos se agregan gráficos de barras y pasteles para las variables categóricas.

IX. RESULTADOS

En el presente estudio se investigaron 60 pacientes con diabetes gestacional atendidos en el Hospital Carlos Roberto Huembes durante el periodo de estudio, cuyas edades oscilaron entre los 17 y 40 años. La media de edad de estas pacientes fue de 28.8 años, con una mediana de 29 años. La moda, o edad más frecuente, es de 21 años. La desviación estándar de 6.1 años indica una considerable variabilidad en las edades. Los percentiles revelan que el 25% de las pacientes tiene 22.25 años o menos, el 50% tiene 29 años o menos, y el 75% tiene 34 años o menos (ver cuadro 1).

En cuanto a su nivel educativo, el cuadro 2 muestra que la mayoría de las pacientes con diabetes gestacional tienen un alto nivel de escolaridad. El 57.7% de las pacientes cuenta con educación universitaria, mientras que el 38.5% ha completado la secundaria y solo el 3.8% tiene educación primaria. En términos de estado civil, el 51.9% de las pacientes están casadas, el 42.3% se encuentran en una unión estable, y solo el 5.8% son solteras. En cuanto a su lugar de procedencia, una gran mayoría del 96.2% proviene de áreas urbanas, mientras que solo el 3.8% vive en zonas rurales (ver cuadro 2).

Los antecedentes gineco-obstétricos de estas pacientes revelan que en promedio han tenido una gestación (media de 1, desviación estándar de 1.1) y la mayoría aún no ha tenido partos (mediana de 0, rango de 0 a 3). En cuanto a cesáreas, la media es de 0.44, indicando que algunas pacientes han tenido cesáreas, pero la mediana de 0.00 sugiere que muchas no han tenido ninguna. Los abortos tienen una media de 0.25, nuevamente con una mediana de 0, lo que muestra que los abortos son relativamente raros entre estas pacientes. Finalmente, el número de hijos vivos también es bajo, con una media de 0.73 y una mediana de 0, con un rango que va desde 0 hasta 3 hijos vivos (ver cuadro 3).

En términos de antecedentes patológicos, un pequeño número de pacientes presentaba condiciones preexistentes. Un 1.9% de las pacientes sufrían de enfermedades cardiovasculares, enfermedades endocrinas, cáncer no ginecológico, asma, infección por VPH, miomatosis uterina y antecedentes de

cirugía cardíaca, respectivamente, Además, un 3.8% tenía hipertensión arterial. En cuanto a los antecedentes no patológicos, se observó que ninguna de las pacientes consumía alcohol, tabaco o drogas, lo que es positivo y sugiere una adherencia a hábitos de vida saludables en términos de consumo de sustancias (ver cuadro 4).

Los factores de riesgo presentes en estas pacientes fueron diversos. El 17.3% de las pacientes tenía 35 años o más, mientras que el 5.8% tenía menos de 20 años, indicando que tanto la edad avanzada como la muy joven son factores de riesgo presentes en este grupo. Sin embargo, el factor de riesgo más común fue el sobrepeso u obesidad antes del embarazo, afectando al 82.7% de las pacientes. Otros factores de riesgo documentados incluyeron antecedentes familiares de diabetes tipo 2, presentes en el 40.4% de las pacientes, y condiciones médicas como el síndrome de ovario poliquístico (SOP), reportado en el 3.8% de los casos. También se encontró que el 1.9% de las pacientes había tenido diabetes gestacional en embarazos anteriores y otro 1.9% había dado a luz a un recién nacido con macrosomía en un embarazo previo. Asimismo, un 5.8% de las pacientes presentaba gestaciones múltiples, y un 3.8% había tenido toxoplasmosis (ver cuadro 5).

La edad gestacional al momento del primer control prenatal presentó una media de 12.2 semanas (± 6.7), con una mediana de 10.0 semanas y un rango de 5.0 a 33.5 semanas. En cuanto al número de controles prenatales, las pacientes tuvieron una media de 5.8 controles (± 1.1), con una mediana de 6.0 controles y un rango de 3 a 9 controles. Por otro lado, la media de número de US obstétricos realizados fue de 4.9 (± 2.3), con una mediana de 5 y un rango de 2 a 16 US. (ver cuadro 6).

Durante el seguimiento de pacientes con diabetes gestacional en el Hospital Carlos Roberto Huembes, la mayoría de las pacientes (98.1%) recibieron indicaciones de manejo no farmacológico, que incluyeron dieta y ejercicio. Solo una pequeña proporción de pacientes (1.9%) no recibió estas recomendaciones (Ver cuadro 10).

De los a 60 pacientes con diabetes gestacional en estudio, el 30.8% (16 pacientes) recibió manejo farmacológico en algún momento durante su embarazo, mientras que el 69.2% (36 pacientes) no requirió este tipo de intervención (Ver cuadro 11). Entre las 16 pacientes que recibieron tratamiento farmacológico, el 100% utilizó hipoglucemiantes orales, sin que ninguna paciente necesitara insulina u otros tipos de medicamentos. Dentro de los hipoglucemiantes orales, la metformina fue el único medicamento utilizado, representando el 100% de los casos (Ver cuadro 11).

De forma adicional, se observó que la gran mayoría de las pacientes (80.8%) lograron mantener sus niveles de glicemia dentro de los rangos recomendados. Sin embargo, un pequeño porcentaje de pacientes (19.2%) tuvo niveles de glicemia fuera de los rangos meta durante el periodo analizado (Ver cuadro 13).

El Cuadro 14 proporciona información sobre cómo la ganancia de peso durante el embarazo se relaciona con el estado nutricional inicial de las pacientes con diabetes gestacional atendidas en el Hospital Carlos Roberto Huembes . Para las pacientes con un IMC inicial clasificado como bajo peso ($\text{IMC} < 18.5$), todas ellas (100.0%) registraron una ganancia de peso por debajo de las recomendaciones durante el embarazo. En el grupo de pacientes con un IMC inicial clasificado como normal ($\text{IMC} 18.5$ a 24.9), la mayoría (66.7%) tuvo una ganancia de peso por debajo de las recomendaciones, mientras que el resto (33.3%) se mantuvo dentro del rango recomendado (Ver cuadro 14).

Para las pacientes con sobrepeso ($\text{IMC} > 25$ a 29.9), aproximadamente la mitad (47.1%) registró una ganancia de peso por debajo de las recomendaciones, seguido de un grupo significativo (29.4%) que se mantuvo dentro del rango recomendado, y un porcentaje considerable (23.5%) que registró una ganancia por encima de las recomendaciones. Finalmente, en el grupo de pacientes con obesidad ($\text{IMC} \geq 30$), se observó que una proporción similar (44.4%) tuvo una ganancia de peso por debajo de las recomendaciones. Sin embargo, una cantidad menor (25.9%) se mantuvo dentro del rango recomendado, mientras que un porcentaje ligeramente mayor (29.6%) tuvo una ganancia por encima de las recomendaciones.

Los resultados observados fueron estadísticamente significativos ($p=0.046$) (Ver cuadro 14).

En el cuadro 15 se evalúa la correlación de Pearson entre el IMC inicial y al final del embarazo. El IMC medio de las pacientes al inicio del embarazo era de 29.4 con una desviación estándar de 5.2. Al final del embarazo, el IMC medio aumentó a 32.2 con una desviación estándar de 4.9. El coeficiente de correlación de 0.927 indica una alta correlación entre el IMC inicial y el IMC al final del embarazo. El valor p menor a 0.0001 sugiere que esta correlación es estadísticamente significativa, lo que indica que los cambios en el IMC durante el embarazo son consistentes y no debidos al azar (ver cuadro 15).

Los resultados maternos mostraron que el 75.0% de las pacientes con diabetes gestacional atendidas en el Hospital Carlos Roberto Huembes tuvieron parto por cesárea. En cuanto a complicaciones durante el embarazo, el 13.5% presentó pre eclampsia, el mismo porcentaje experimentó parto prematuro, el 3.8% sufrió lesión renal aguda y el 1.9% tuvo hemorragia postparto (Ver cuadro 16).

En lo que respecta a los resultados fetales y del recién nacido, el 25.0% de los recién nacidos desarrollaron hiperbilirrubinemia neonatal. Además, el 13.5% presentó defectos congénitos y el mismo porcentaje nació prematuro. Un 9.6% de los recién nacidos tuvieron macrosomía, mientras que un 5.8% experimentó distocia de hombros o trauma al nacer, así como restricción del crecimiento intrauterino (CIUR) y bajo peso al nacer. Otros resultados incluyeron neumonía congénita, hipoglucemia neonatal, sepsis, huevo muerto retenido, asfixia neonatal y síndrome de adaptación pulmonar, cada uno con un 1.9% de incidencia (Ver cuadro 16).

El análisis de ANOVA realizado para determinar la asociación entre el manejo farmacológico y la ocurrencia de eventos adversos maternos, fetales y del recién nacido no muestra significancia estadística en ninguno de los eventos adversos evaluados, dado que todos los valores p son mayores a 0.05. Esto sugiere que, en esta muestra de pacientes con diabetes gestacional atendidas en el Hospital Carlos Roberto Huembes, no hubo diferencias significativas en la ocurrencia de eventos

adversos según el tipo de manejo farmacológico utilizado durante el embarazo (Ver cuadro 19).

El análisis de ANOVA realizado para determinar la asociación entre el mantenimiento de niveles glicémicos en meta y la ocurrencia de eventos adversos maternos, fetales y del recién nacido muestra que en relación a la hiperbilirrubinemia neonatal tiene una diferencia significativa entre los grupos con y sin niveles glucémico en meta con un valor p de 0.043. De forma similar para sepsis también muestra una diferencia significativa con un valor p de 0.039. Para el resto de los eventos adversos evaluados, no se observan diferencias significativas ($p > 0.05$). Esto sugiere que, en esta muestra de pacientes con diabetes gestacional, mantener los niveles glicémicos en meta podría estar asociado con una menor ocurrencia de hiperbilirrubinemia neonatal y sepsis, pero no se observan asociaciones significativas con otros eventos adversos (Ver cuadro 20).

X. DISCUSIÓN

El estudio retrospectivo realizado en el Hospital Carlos Roberto Huembes en Managua examinó a 60 pacientes con diabetes gestacional, cuyas características demográficas y antecedentes médicos reflejan una población predominantemente urbana y con un alto porcentaje de sobrepeso u obesidad antes del embarazo. Estos factores son relevantes, ya que se ha documentado que el sobrepeso aumenta el riesgo de complicaciones durante el embarazo, incluyendo diabetes gestacional.

Durante el seguimiento prenatal, la mayoría de las pacientes recibieron manejo no farmacológico inicial, como dieta y ejercicio, para controlar los niveles de glucosa, siendo solo un pequeño porcentaje el que requirió tratamiento farmacológico, principalmente con metformina. Este enfoque destaca la eficacia de las intervenciones no farmacológicas en el control de la diabetes gestacional, alineándose con recomendaciones clínicas actuales.

Los resultados maternos mostraron una alta tasa de parto por cesárea (75.0%) y la presencia de complicaciones como preeclampsia (13.5%) y parto prematuro (13.5%), lo cual es consistente con estudios previos que identifican a la diabetes gestacional como un factor de riesgo para tales complicaciones obstétricas.

En cuanto a los resultados fetales y neonatales, aproximadamente una cuarta parte de los recién nacidos desarrollaron hiperbilirrubinemia neonatal, y hubo incidencias significativas de macrosomía (9.6%) y defectos congénitos (13.5%). Estas cifras resaltan las consecuencias potenciales de la diabetes gestacional en la salud del feto y subrayan la importancia de un manejo prenatal cuidadoso.

Comparando estos hallazgos con estudios internacionales, se observa una coherencia en términos de las complicaciones materno-fetales asociadas con la diabetes gestacional. Por ejemplo, un estudio realizado en Estados Unidos encontró una incidencia similar de macrosomía y complicaciones neonatales en mujeres con diabetes gestacional. Sin embargo, las diferencias pueden surgir debido a

variaciones en las prácticas de manejo prenatal y las características demográficas de las cohortes estudiadas, como el porcentaje de mujeres con sobrepeso u obesidad antes del embarazo.

El estado del arte sobre las complicaciones neonatales asociadas a la diabetes gestacional revela un panorama complejo y preocupante en la salud infantil. Una de las complicaciones más destacadas es la macrosomía, donde los bebés nacidos de madres con diabetes gestacional tienden a ser más grandes de lo normal para su edad gestacional. Este fenómeno se debe a la sobreproducción de insulina fetal en respuesta a niveles elevados de glucosa materna, lo que puede dificultar el parto y aumentar la probabilidad de intervenciones como la cesárea.

Además, la hipoglicemia neonatal es otra preocupación significativa. Los recién nacidos pueden experimentar niveles bajos de azúcar en sangre poco después del parto debido a la rápida disminución de la glucosa que recibían a través de la placenta. Este problema requiere monitoreo y a menudo tratamiento para evitar complicaciones graves.

La hiperbilirrubinemia neonatal también es común en bebés de madres con diabetes gestacional. Este aumento en los niveles de bilirrubina puede llevar a una ictericia severa si no se trata adecuadamente con fototerapia, afectando la salud del hígado y otros órganos del recién nacido.

Además de estas complicaciones inmediatas, los niños nacidos de madres con diabetes gestacional enfrentan un riesgo aumentado de desarrollar obesidad y diabetes tipo 2 más adelante en la vida. Este vínculo sugiere que la influencia metabólica intrauterina puede tener repercusiones a largo plazo en la salud metabólica y cardiovascular de los niños.

En términos de complicaciones respiratorias, los bebés pueden presentar síndrome de dificultad respiratoria debido a una inmadurez pulmonar o síndrome de adaptación pulmonar, complicaciones que pueden surgir debido a las condiciones metabólicas adversas a las que fueron expuestos en el útero.

Estos hallazgos destacan la importancia de una vigilancia prenatal cuidadosa y un manejo óptimo de la diabetes gestacional para mitigar estos riesgos. La investigación continua busca comprender mejor los mecanismos subyacentes y desarrollar estrategias efectivas para mejorar los resultados neonatales en esta población vulnerable.

La principal fortaleza radica en el tamaño de la muestra y la exhaustividad en la recopilación de datos, que permitió un análisis detallado de las características demográficas, antecedentes médicos y resultados materno-fetales. Además, el uso de análisis estadísticos adecuados como ANOVA y correlaciones de Pearson fortaleció la validez y fiabilidad de los hallazgos presentados.

Una limitación importante es el diseño retrospectivo, que puede introducir sesgos de selección y recuerdo. Además, al ser un estudio realizado en un único centro hospitalario, los resultados pueden no ser generalizables a otras poblaciones o entornos clínicos. Además, la falta de datos detallados sobre variables como la adherencia exacta al tratamiento no farmacológico podría haber influido en los resultados observados.

En términos de implicaciones clínicas, estos resultados subrayan la importancia de un enfoque multidisciplinario en el manejo de la diabetes gestacional, enfatizando la necesidad de mantener niveles glicémicos estables para reducir el riesgo de ciertas complicaciones neonatales. Además, sugieren áreas para futuras investigaciones, como estudios prospectivos que puedan validar las asociaciones encontradas y explorar estrategias adicionales para mejorar los resultados en esta población vulnerable.

En conclusión, este estudio proporciona una visión detallada y contextualizada de las complicaciones materno-fetales en pacientes con diabetes gestacional en un entorno específico, destacando tanto los desafíos clínicos como las oportunidades para mejorar la atención y el manejo de esta condición durante el embarazo.

XI. CONCLUSIONES

1. Las pacientes diagnosticadas con diabetes gestacional en el Hospital Carlos Roberto Huembes tienden a ser mayormente jóvenes y provienen principalmente de áreas urbanas. Presentan niveles educativos significativos, con una proporción considerable que ha completado la educación universitaria.
2. La mayoría de las pacientes tiene poca experiencia previa en gestaciones y partos, con cesáreas y abortos siendo relativamente poco frecuentes. Por otro lado, la mayoría de las pacientes no reportan antecedentes patológicos ni factores de riesgo de diabetes gestacional con excepción como de sobrepeso u obesidad previas al embarazo y el antecedente familiar de diabetes tipo 2. El manejo principal de la diabetes gestacional se centró en intervenciones no farmacológicas, especialmente dieta y ejercicio, con un control glucémico adecuado en la mayoría de los casos y pocas complicaciones maternas.
3. Los resultados neonatales mostraron una variedad de complicaciones, incluyendo hiperbilirrubinemia, defectos congénitos y macrosomía fetal. Aunque algunos recién nacidos experimentaron complicaciones como hipoglucemia y distocia de hombros, la incidencia general de complicaciones neonatales es relativamente baja, en comparación con los estudios internacionales.
4. Los factores que se asociaron a mayor frecuencia de complicaciones neonatales fue el IMC elevado al inicio y al final del embarazo, reflejado en una alta tasa de sobrepeso y obesidad y una ganancia de peso por encima de la recomendada de acuerdo al peso inicial del embarazo. Fue evidente que no hubo un adecuado control del estado nutricional en las pacientes que desde el inicio del embarazo tenían un IMC elevado.

XII. RECOMENDACIONES

Al MINSA

- Implementar un programa específico de detección temprana de diabetes gestacional: Aunque existen protocolos para la prevención, detección y manejo de esta condición, no hay programas dirigidos específicamente a la diabetes gestacional. Establecer este tipo de programa aseguraría una intervención más temprana y efectiva, especialmente en zonas rurales.
- Fortalecer la coordinación entre los niveles de atención y entre hospitales públicos, privados y del INSS: Si bien ya existe un protocolo nacional para el manejo de la diabetes gestacional, mejorar la coordinación entre diferentes sistemas de atención garantizaría una atención más integral y oportuna a las pacientes.

A las autoridades hospitalarias

- Fortalecer los esfuerzos del Hospital por seguir asegurando la disponibilidad de recursos necesarios para el manejo efectivo de la diabetes gestacional, incluyendo medicamentos, equipo de monitoreo glicémico y acceso a especialistas de forma oportuna
- Desarrollar y actualizar protocolos estandarizados propios del hospital basados en la evidencia para el manejo de diabetes gestacional y en consonancia con las normas y protocolos vigentes del Ministerio de Salud de Nicaragua.

Al personal médico asistencial

- Participar en programar de formación continua sobre los últimos protocolos y guías para el manejo de la diabetes gestacional, con énfasis tanto intervenciones farmacológicas como no farmacológicas.
- Fortalecer la colaboración entre ginecólogos, internistas, endocrinólogos y nutricionistas para ofrecer un manejo integral de la diabetes gestacional.

- Informar y educar a las pacientes sobre la importancia del control glicémico, dieta adecuada y ejercicio regular, proporcionando recursos educativos y sesiones informativas, para poder lograr una adecuada ganancia de peso según recomendaciones basadas en el estado nutricional al inicio del embarazo.

A la comunidad científica y académica de Universidades del CNU

- Promover la investigación clínica sobre la diabetes gestacional y su manejo, y la evaluación de los resultados de los tratamientos implementados para mejorar continuamente la atención brindada.
- Fomentar las publicaciones de los resultados, compartiendo mejores prácticas en revistas médicas y congresos a nivel nacional e internacional.
- Organizar talleres y conferencias para discutir avances en el tratamiento de la diabetes gestacional y compartir conocimientos entre profesionales de salud y estudiantes.

A la población general de mujeres gestantes y en edad reproductiva nicaragüense

- Buscar de forma activa información relevante sobre la diabetes gestacional, sus factores de riesgo, y la importancia del control prenatal regular.
- Adoptar hábitos de vida saludables, como una alimentación balanceada y ejercicio regular, para reducir el riesgo de diabetes gestacional.
- Tomar conciencia de la utilización apropiada y oportuna de los servicios de salud disponibles para el control prenatal y la detección temprana de complicaciones durante el embarazo.

XIII. BIBLIOGRAFÍA

1. WHO. Global report on diabetes. Geneva, Zwitterland: World Health Organization; 2016. Report No.: 924156525X.
2. International Diabetes Federation. IDF Diabetes Atlas. 9th ed. Brussels, Belgium: International Diabetes Federation; 2019.
3. Schiavone M, Putoto G, Laterza F, Pizzol D. Gestational diabetes: an overview with attention for developing countries. *Endocrine regulations*. 2016;50(2):62-71.
4. Cypryk K, Szymczak W, Czupryniak L, Sobczak M, Lewiński A. Gestational diabetes mellitus-an analysis of risk factors. *Endokrynologia Polska*. 2008;59(5):393-7.
5. Kiani F, Naz MSG, Sayehmiri F, Sayehmiri K, Zali H. The risk factors of gestational diabetes mellitus: a systematic review and Meta-analysis study. *diabetes*. 2017;10:17.
6. Ethridge Jr JK, Catalano PM, Waters TP. Perinatal outcomes associated with the diagnosis of gestational diabetes made by the international association of the diabetes and pregnancy study groups criteria. *Obstetrics and gynecology*. 2014;124(3):571.
7. Farrar D, Simmonds M, Bryant M, Sheldon TA, Tuffnell D, Golder S, et al. Hyperglycaemia and risk of adverse perinatal outcomes: systematic review and meta-analysis. *bmj*. 2016;354.
8. Shen Y, Jia Y, Zhou J, Cheng X-Y, Huang H-Y, Sun C-Q, et al. Association of gestational diabetes mellitus with adverse pregnancy outcomes: our experience and meta-analysis. *International Journal of Diabetes in Developing Countries*. 2020:1-14.
9. Xiong X, Saunders L, Wang F, Demianczuk N. Gestational diabetes mellitus: prevalence, risk factors, maternal and infant outcomes. *International Journal of Gynecology & Obstetrics*. 2001;75(3):221-8.

10. Santangeli L, Sattar N, Huda SS. Impact of maternal obesity on perinatal and childhood outcomes. *Best Practice & Research Clinical Obstetrics & Gynaecology*. 2015;29(3):438-48.
11. Chiefari E, Arcidiacono B, Foti D, Brunetti A. Gestational diabetes mellitus: an updated overview. *Journal of Endocrinological Investigation*. 2017;40(9):899-909.
12. Johns EC, Denison FC, Norman JE, Reynolds RM. Gestational diabetes mellitus: mechanisms, treatment, and complications. *Trends in Endocrinology & Metabolism*. 2018;29(11):743-54.
13. Zhu Y, Zhang C. Prevalence of gestational diabetes and risk of progression to type 2 diabetes: a global perspective. *Current diabetes reports*. 2016;16(1):7.
14. Macaulay S, Dunger DB, Norris SA. Gestational diabetes mellitus in Africa: a systematic review. *PloS one*. 2014;9(6):e97871.
15. Eades CE, Cameron DM, Evans JM. Prevalence of gestational diabetes mellitus in Europe: a meta-analysis. *Diabetes research and clinical practice*. 2017;129:173-81.
16. Lee KW, Ching SM, Ramachandran V, Yee A, Hoo FK, Chia YC, et al. Prevalence and risk factors of gestational diabetes mellitus in Asia: a systematic review and meta-analysis. *BMC pregnancy and childbirth*. 2018;18(1):494.
17. Natamba BK, Namara AA, Nyirenda MJ. Burden, risk factors and maternal and offspring outcomes of gestational diabetes mellitus (GDM) in sub-Saharan Africa (SSA): a systematic review and meta-analysis. *BMC pregnancy and childbirth*. 2019;19(1):450.
18. Badakhsh M, Daneshi F, Abavisani M, Rafiemanesh H, Bouya S, Sheyback M, et al. Prevalence of gestational diabetes mellitus in Eastern Mediterranean region: a systematic review and meta-analysis. Springer; 2019.
19. Giannakou K, Evangelou E, Yiallourous P, Christophi CA, Middleton N, Papatheodorou E, et al. Risk factors for gestational diabetes: An umbrella review of meta-analyses of observational studies. *PloS one*. 2019;14(4):e0215372.
20. Carrington ER, Shuman CR, Reardon HS. Evaluation of the prediabetic state during pregnancy. *Obstetrics & Gynecology*. 1957;9(6):664-9.

21. O'Sullivan JB. Gestational diabetes: unsuspected, asymptomatic diabetes in pregnancy. *New England Journal of Medicine*. 1961;264(21):1082-5.
22. O'sullivan JB. Criteria for the oral glucose tolerance test in pregnancy. *Diabetes*. 1964;13:278-85.
23. Hadden D. Prediabetes and the big baby 1. *Diabetic medicine*. 2008;25(1):1-10.
24. Metzger BE, Coustan DR, Committee O. Summary and recommendations of the fourth international workshop-conference on gestational diabetes mellitus. *Diabetes care*. 1998;21:B161.
25. Diabetes IAO, Panel PSGC. International association of diabetes and pregnancy study groups recommendations on the diagnosis and classification of hyperglycemia in pregnancy. *Diabetes care*. 2010;33(3):676-82.
26. Organization WH. Diagnostic criteria and classification of hyperglycaemia first detected in pregnancy. World Health Organization; 2013.
27. Omori Y, Jovanovic L. Proposal for the reconsideration of the definition of gestational diabetes. *Diabetes Care*. 2005;28(10):2592-3.
28. Crowther CA, Hiller JE, Moss JR, McPhee AJ, Jeffries WS, Robinson JS. Effect of treatment of gestational diabetes mellitus on pregnancy outcomes. *New England Journal of Medicine*. 2005;352(24):2477-86.
29. Landon MB, Spong CY, Thom E, Carpenter MW, Ramin SM, Casey B, et al. A multicenter, randomized trial of treatment for mild gestational diabetes. *New England Journal of Medicine*. 2009;361(14):1339-48.
30. Mellitus GD. ACOG Practice Bulletin No 190. Washington, DC: American College of Obstetricians and Gynecologists. 2018.
31. Clausen TD, Mathiesen ER, Hansen T, Pedersen O, Jensen DM, Lauenborg J, et al. High prevalence of type 2 diabetes and pre-diabetes in adult offspring of women with gestational diabetes mellitus or type 1 diabetes: the role of intrauterine hyperglycemia. *Diabetes care*. 2008;31(2):340-6.
32. Clausen TD, Mathiesen ER, Hansen T, Pedersen O, Jensen DM, Lauenborg J, et al. Overweight and the metabolic syndrome in adult offspring of women with

diet-treated gestational diabetes mellitus or type 1 diabetes. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*. 2009;94(7):2464-70.

33. Daly B, Toulis KA, Thomas N, Gokhale K, Martin J, Webber J, et al. Increased risk of ischemic heart disease, hypertension, and type 2 diabetes in women with previous gestational diabetes mellitus, a target group in general practice for preventive interventions: A population-based cohort study. *PLoS medicine*. 2018;15(1):e1002488.

34. McIntyre HD, Catalano P, Zhang C, Desoye G, Mathiesen ER, Damm P. Gestational diabetes mellitus. *Nature Reviews Disease Primers*. 2019;5(1):1-19.

35. Akhmetova ES. Pathophysiological and genetic changes in the body of a pregnant with gestational diabetes. *Journal of obstetrics and women's diseases*. 2017;66(5):27-36.

36. Plows JF, Stanley JL, Baker PN, Reynolds CM, Vickers MH. The pathophysiology of gestational diabetes mellitus. *International journal of molecular sciences*. 2018;19(11):3342.

37. Berberoglu Z. Pathophysiology of Gestational Diabetes Mellitus. *DIABETES*. 2019.

38. Egan AM, Dow ML, Vella A, editors. *A Review of the Pathophysiology and Management of Diabetes in Pregnancy*. Mayo Clinic Proceedings; 2020: Elsevier.

39. Dirar AM, Doupis J. Gestational diabetes from A to Z. *World journal of diabetes*. 2017;8(12):489.

40. Mao X, Chen X, Chen C, Zhang H, Law KP. Metabolomics in gestational diabetes. *Clinica chimica acta*. 2017;475:116-27.

41. Prakash GT, Das AK, Habeebullah S, Bhat V, Shamanna SB. Maternal and neonatal outcome in mothers with gestational diabetes mellitus. *Indian Journal of Endocrinology and Metabolism*. 2017;21(6):854.

42. Metzger BE, Contreras M, Sacks D, Watson W, Dooley S, Foderaro M, et al. Hyperglycemia and adverse pregnancy outcomes. *New England journal of medicine*. 2008;358(19):1991-2002.

43. Lowe WL, Scholtens DM, Lowe LP, Kuang A, Nodzenski M, Talbot O, et al. Association of gestational diabetes with maternal disorders of glucose metabolism and childhood adiposity. *Jama*. 2018;320(10):1005-16.

XIV. ANEXOS

- Operacionalización de las variables
- Cuadros y gráficos
-

Operacionalización de las variables

Variable	Definición	Indicador	Valor	Escala	Unidad de medida
Edad	Número de años cumplidos por una persona.	Media (DE) Mediana (rango)	No aplica	Cuantitativa discreta	Años
Sexo	Clasificación biológica de una persona como masculino o femenino.	% de pacientes	Femenino Masculino	Nominal	No aplica
Escolaridad	Máximo nivel educativo formal alcanzado por una persona.	% de pacientes	Primaria Secundaria Universidad	Ordinal	No aplica
Procedencia	Lugar de nacimiento o de residencia habitual de una persona.	% de pacientes	Urbano Rural	Nominal	No aplica

Gestas	Total de veces que una mujer ha estado embarazada, independientemente del resultado.	Media (DE) Mediana (rango)	No aplica	Cuantitativa discreta	Número de gestas
Paras	Número de embarazos que han llegado a término con el nacimiento de un bebé viable.	Media (DE) Mediana (rango)	No aplica	Cuantitativa discreta	Número de partos vaginales
Cesáreas	Número de partos realizados mediante cirugía cesárea.	Media (DE) Mediana (rango)	No aplica	Cuantitativa discreta	Número de cesáreas
Abortos	Número de embarazos que han terminado antes de que el feto sea viable.	Media (DE) Mediana (rango)	No aplica	Cuantitativa discreta	Número de abortos
Hijos vivos	Número de hijos que una persona tiene y	Media (DE) Mediana (rango)	No aplica	Cuantitativa discreta	Número de hijos vivos

	que están vivos en la actualidad.				
Antecedentes patológicos	Historial de enfermedades y condiciones médicas previas de una persona.	% de pacientes	Enfermedades cardiovasculares preexistentes Hipertensión Arterial Enfermedades Endocrinas Cáncer no ginecológico Asma Infección por VPH Miomatosis uterina Antecedente de cirugía cardíaca	Nominal	No aplica
Hábitos	Prácticas y comportamientos regulares de una persona, como	% de pacientes	Consumo de alcohol Consumo de tabaco	Nominal	No aplica

	fumar, beber alcohol o hacer ejercicio.		Consumo de drogas		
--	---	--	-------------------	--	--

Variable	Definición	Indicador	Valor	Escala	Unidad de medida
Factores de riesgo	Característica o condición que aumenta la probabilidad de desarrollar diabetes durante el embarazo.	% de pacientes	Edad ≥ 35 años Edad < 20 años Sobrepeso u obesidad antes del embarazo. Historia de diabetes gestacional en embarazos anteriores. Antecedente de recién nacido con macrosomía en embarazo previo.	Cualitativa nominal	No aplica

			Historia de síndrome de ovario poliquístico (SOP). Tener un familiar cercano (padre o hermano) con diabetes tipo 2. Gestación Múltiple (gemelos, trillizos o más) Toxoplasmosis		
--	--	--	---	--	--

Variable	Definición	Indicador	Valor	Escala	Unidad de medida
Edad gestacional al momento del primer CPN	Semanas de embarazo en las que se realiza la primera consulta prenatal (CPN).	Media (DE) Mediana (Rango)	No aplica	Cuantitativa continua	Semanas

Número de CPN	Total de consultas prenatales realizadas.	Media (DE) Mediana (Rango)	No aplica	Cuantitativa discreta	Número
Recomendaciones de dieta	Consejos y pautas sobre alimentación saludable durante el embarazo.	% de pacientes	Si No	Cualitativa nominal	No aplica
Recomendaciones de ejercicios	Consejos y pautas sobre actividad física adecuada durante el embarazo.	% de pacientes	Si No	Cualitativa nominal	No aplica

Variable	Definición	Indicador	Valor	Escala	Unidad de medida
Recibe tratamiento farmacológico	Administración de medicamentos para controlar los	% de pacientes	Si No	Cualitativa nominal	No aplica

para la diabetes gestacional	niveles de glucosa en sangre durante el embarazo.				
Manejo farmacológico inicial	Primer régimen de medicamentos prescrito para tratar la diabetes gestacional.	% de pacientes	Hipoglucemiantes orales Insulina Otros	Cualitativa nominal	No aplica
Manejo farmacológico modificado	Cambios o ajustes en el régimen de medicamentos inicial para tratar la diabetes gestacional.	% de pacientes	Hipoglucemiantes orales Insulina Otros	Cualitativa nominal	No aplica

Variable	Definición	Indicador	Valor	Escala	Unidad de medida
Niveles glicémicos en meta	Valores de glucosa en sangre que se	% de pacientes	Si NO	Cualitativa nominal	No aplica

	encuentran dentro del rango objetivo establecido para un control óptimo durante el embarazo.				
Estado nutricional inicial	Evaluación de la condición nutricional de la madre al inicio del embarazo, incluyendo peso, talla e índice de masa corporal (IMC).	% de pacientes	Bajo peso Normo peso Sobrepeso Obesidad	Cualitativa nominal	No aplica
Ganancia de peso al final del embarazo	Aumento total de peso de la madre desde el inicio hasta el final del embarazo clasificado de	% de pacientes	Por debajo de recomendación En el rango de recomendación Por encima de recomendación	Cualitativa nominal	No aplica

	acuerdo a recomendaciones tomando en cuenta el estado nutricional de la paciente la inicio del embarazo.				
Resultados Maternos	Condiciones y complicaciones que afectan a la madre como resultado del embarazo y el parto.	% de pacientes	Parto por cesárea Pre eclampsia Parto prematuro Lesión renal aguda Hemorragia postparto Otros	Cualitativa nominal	No aplica
Resultados fetales y del recién nacido	Condiciones y salud del feto y del recién nacido, incluyendo cualquier complicación o anomalía	% de pacientes	Hiperbilirrubinemia neonatal Defectos congénitos Recién nacido pre término Macrosomía	Cualitativa nominal	No aplica

	presente al nacer previo al nacimiento.		Distocia de hombros/trauma al nacer CIUR Bajo peso Neumonía congénita Hipoglucemia neonatal Sepsis Huevo muerto retenido Asfixia neonatal Síndrome de adaptación pulmonar Otros		
--	---	--	---	--	--

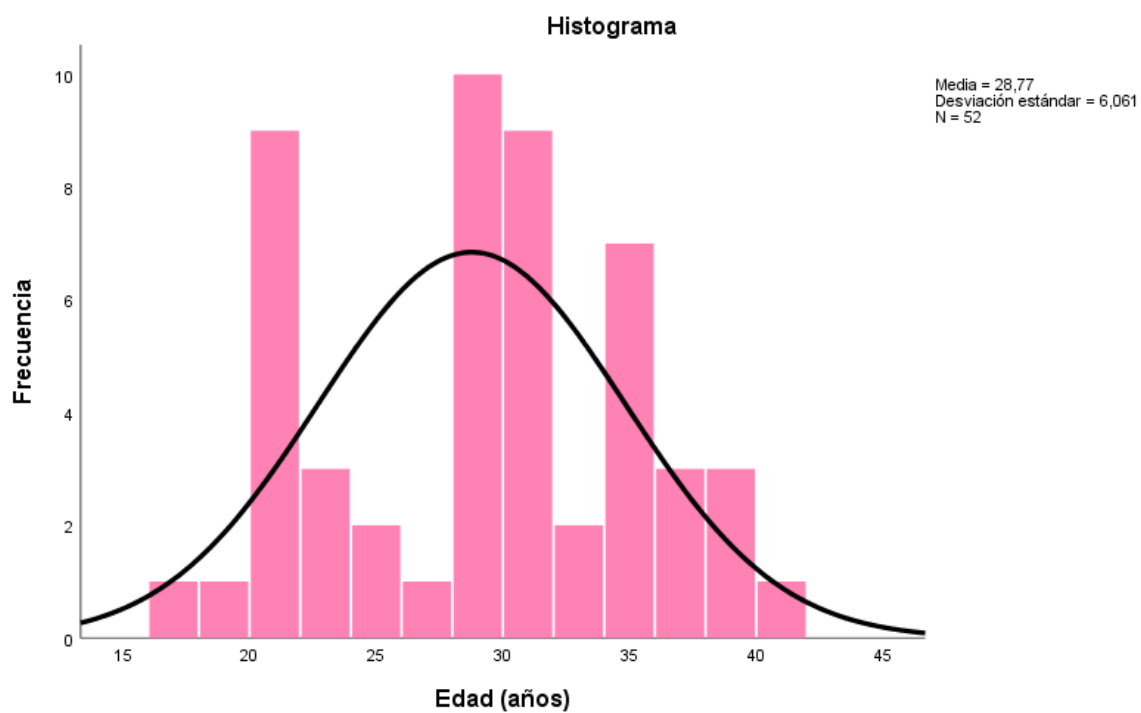
8.3. Cuadros y gráficos

Cuadro 1. Edad de pacientes con diabetes gestacional atendidas en el Hospital Carlos Roberto Huembes (n=60)

Edad (años)		
N		60
Media (promedio)		28,77
Mediana		29,00
Moda		21
Desviación estándar		6,061
Mínimo		18
Máximo		40
Percentiles	25	22,25
	50	29,00
	75	34,00

Fuente: Expediente clínico

Gráfico 1. Edad de pacientes con diabetes gestacional atendidas en el Hospital Carlos Roberto Huembes (n=60)



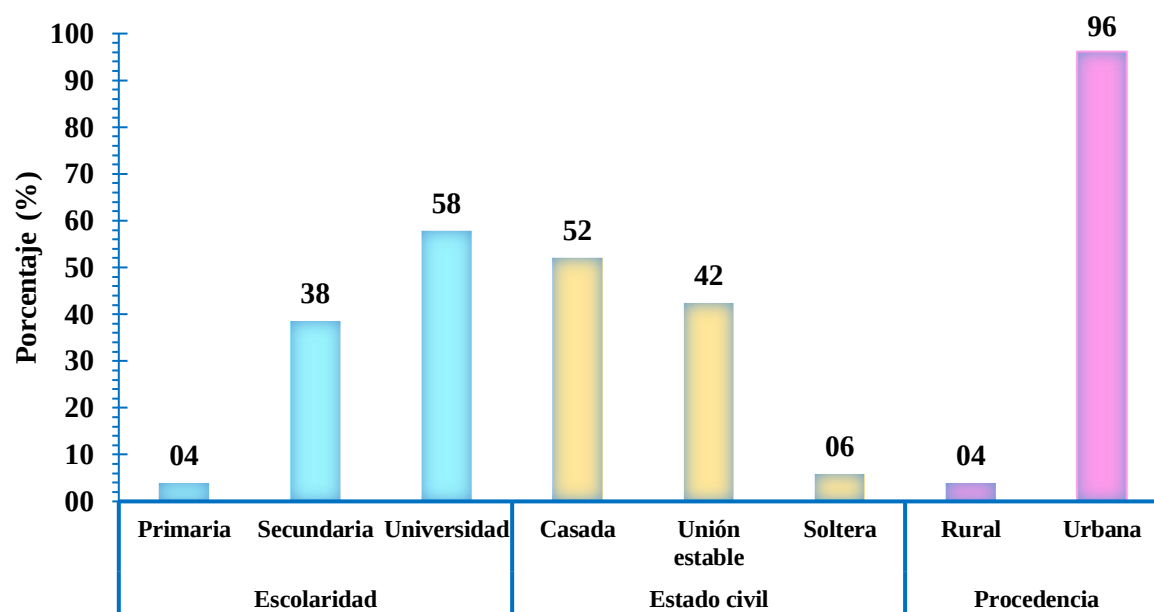
Fuente: Cuadro 1

Cuadro 2. Escolaridad, estado civil y procedencia de pacientes con diabetes gestacional atendidas en el Hospital Carlos Roberto Huembes (n=60)

		n	%
Escolaridad	Primaria	4	3.8
	Secundaria	22	38.5
	Universidad	34	57.7
	Total	60	100.0
Estado civil	Casada	31	51.9
	Unión estable	24	42.3
	Soltera	5	5.8
	Total	60	100.0
Procedencia	Rural	4	3.8
	Urbana	56	96.2
	Total	60	100.0

Fuente: Expediente clínico

Gráfico 2. Escolaridad, estado civil y procedencia de pacientes con diabetes gestacional atendidas en el Hospital Carlos Roberto Huembes (n=60)



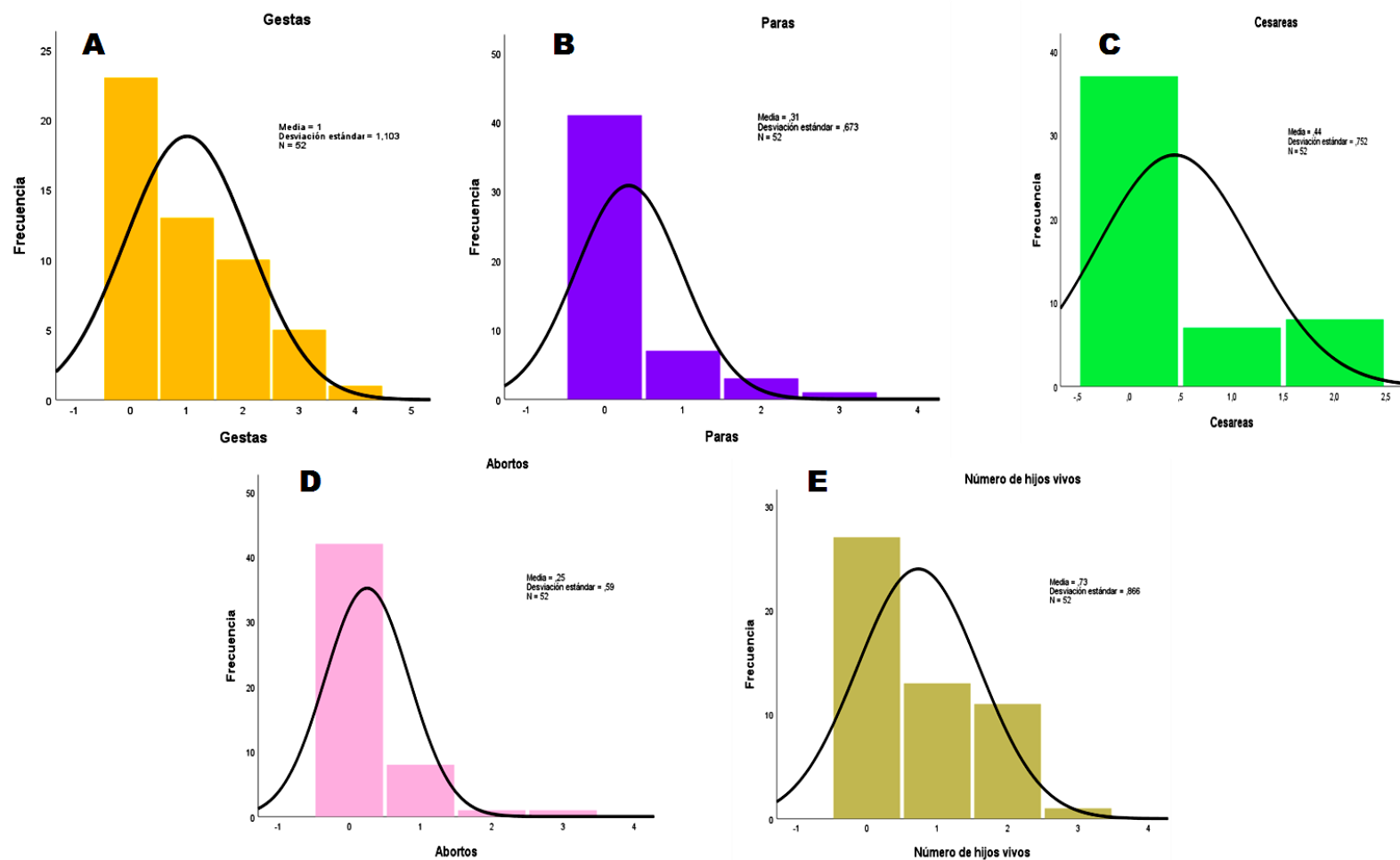
Fuente: Cuadro 2

Cuadro 3. Antecedentes gineco-obstétricos de pacientes con diabetes gestacional atendidas en el Hospital Carlos Roberto Huembes (n=60)

	Media	Mediana	DE	Mínimo	Máximo
Gestas	1.00	1.00	1.103	0	4
Paras	0.31	0.00	0.673	0	3
Cesáreas	0.44	0.00	0.760	0	2
Abortos	0.25	0.00	0.590	0	3
Número de hijos vivos	0.73	0.00	0.866	0	3

Fuente: Expediente clínico

Gráfico 3. Antecedentes gineco-obstétricos de pacientes con diabetes gestacional atendidas en el Hospital Carlos Roberto Huembes (n=60)



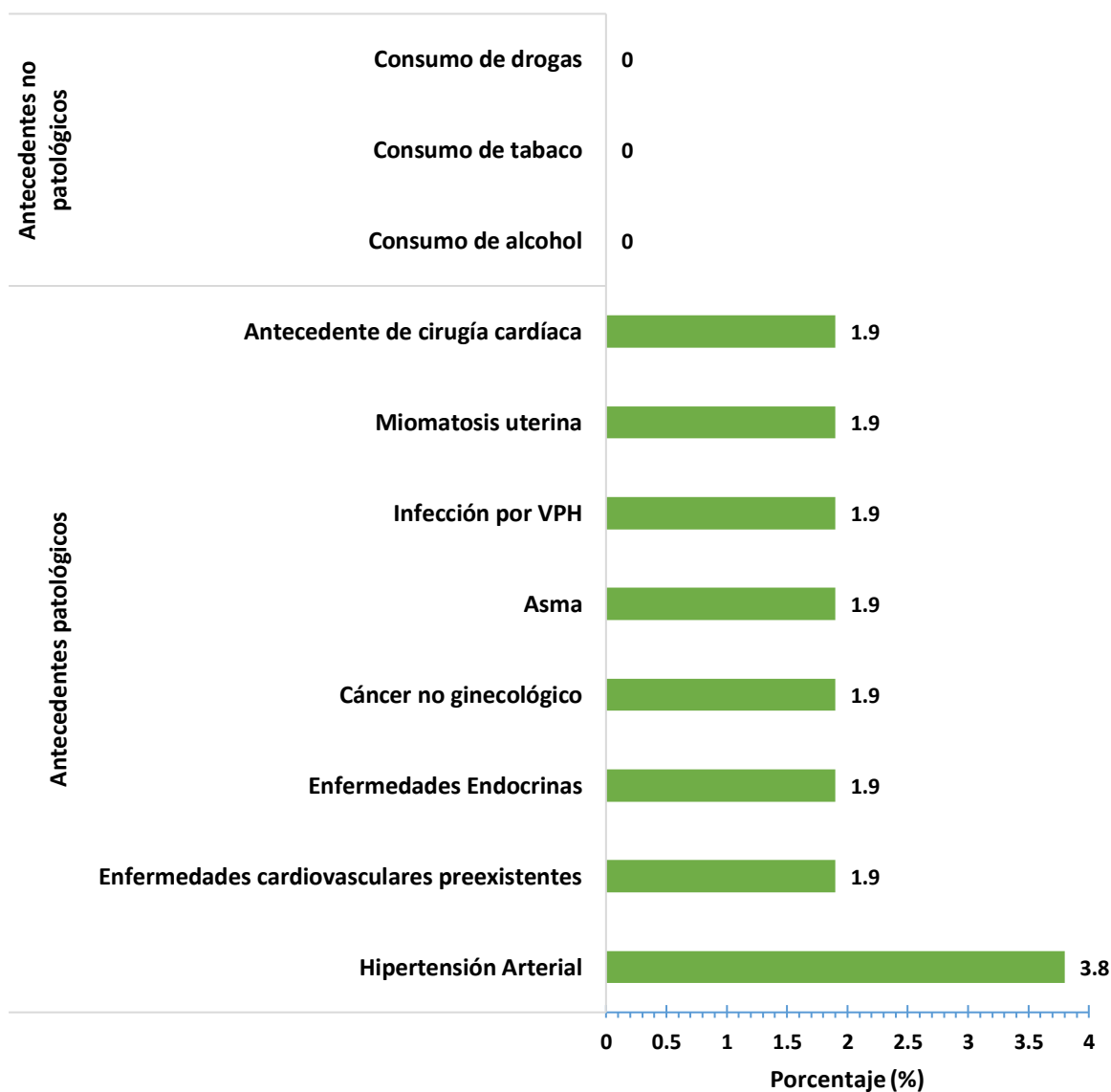
A: Gestas, B: partos vaginales; C: Cesáreas; D: Aborto; E: Número de hijos vivos. Fuente: Cuadro 3

Cuadro 4. Antecedentes patológicos y no patológicos de pacientes con diabetes gestacional atendidas en el Hospital Carlos Roberto Huembes (n=60)

Antecedentes patológicos	n	%
Enfermedades cardiovasculares preexistentes	1	1.9
Hipertensión Arterial	2	3.8
Enfermedades Endocrinas	1	1.9
Cáncer no ginecológico	1	1.9
Asma	1	1.9
Infección por VPH	1	1.9
Miomatosis uterina	1	1.9
Antecedente de cirugía cardíaca	1	1.9
Toxoplasmosis	2	3.8
Antecedentes no patológicos		
Consumo de alcohol	0	0
Consumo de tabaco	0	0
Consumo de drogas	0	0

Fuente: Expediente clínico

Gráfico 4. Antecedentes patológicos y no patológicos de pacientes con diabetes gestacional atendidas en el Hospital Carlos Roberto Huembes (n=60)

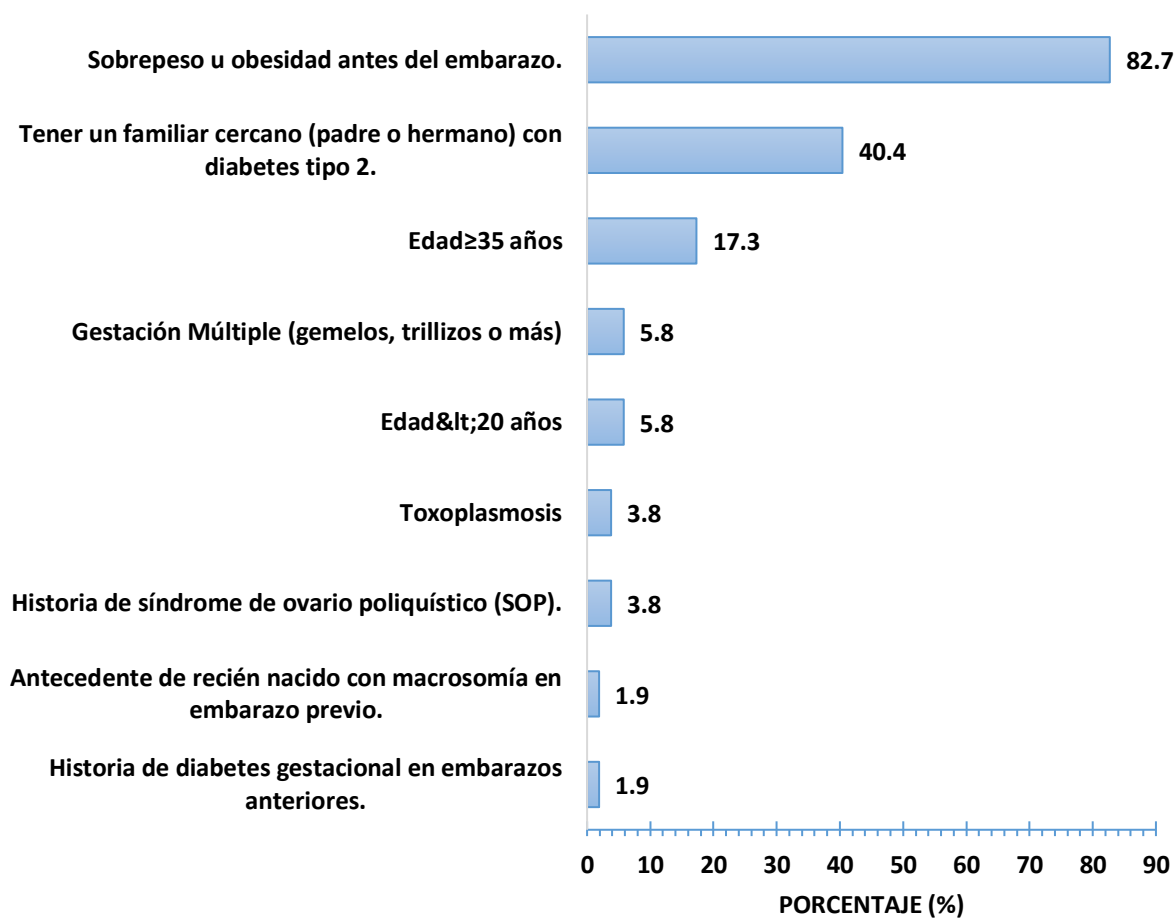


Cuadro 5. Factores de riesgo presentes en pacientes con diabetes gestacional atendidas en el Hospital Carlos Roberto Huembes (n=60)

Factores de riesgo	n	%
Edad ≥35 años	9	17.3
Edad <20 años	3	5.8
Sobrepeso u obesidad antes del embarazo.	43	82.7
Historia de diabetes gestacional en embarazos anteriores.	1	1.9
Antecedente de recién nacido con macrosomía en embarazo previo.	1	1.9
Historia de síndrome de ovario poliquístico (SOP).	2	3.8
Tener un familiar cercano (padre o hermano) con diabetes tipo 2.	21	40.4
Gestación Múltiple (gemelos, trillizos o más)	3	5.8

Fuente: Expediente clínico

Gráfico 5. Factores de riesgo presentes en pacientes con diabetes gestacional atendidas en el Hospital Carlos Roberto Huembes (n=60)



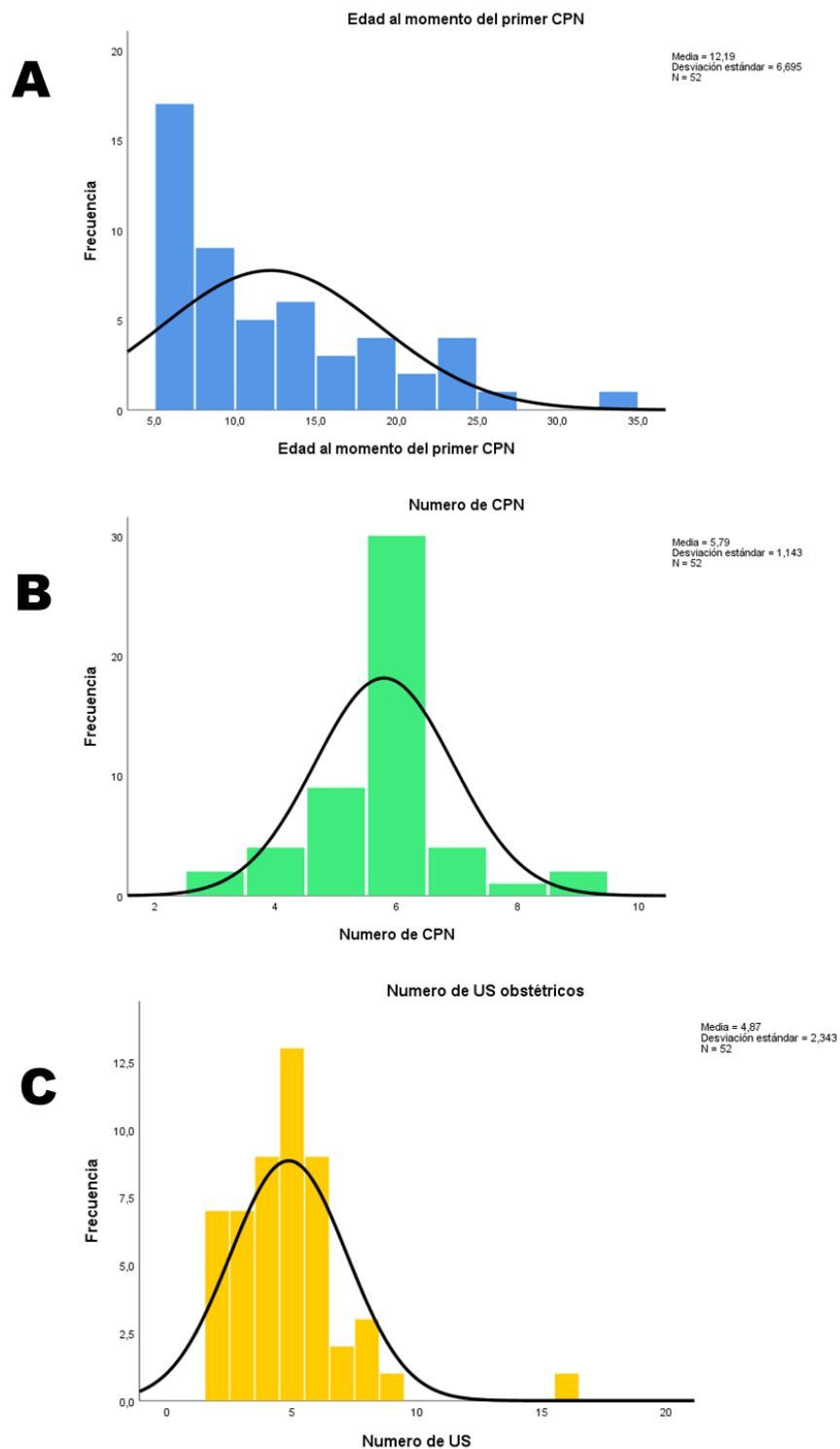
Fuente: Cuadro 5

Cuadro 6. Control prenatal en pacientes con diabetes gestacional atendidas en el Hospital Carlos Roberto Huembes (n=60)

	Edad gestacional al momento del primer CPN	Número de CPN	Numero de US obstétricos
N	60	60	60
Media	12.2	5.8	4.9
Mediana	10.0	6.0	5
DE	6.7	1.1	2.3
Mínimo	5.0	3	2
Máximo	33.5	9	16

Fuente: Expediente clínico

Gráfico 6. Control prenatal y evaluaciones ecográficas obstétricas en pacientes con diabetes gestacional atendidas en el Hospital Carlos Roberto Huembes (n=60)



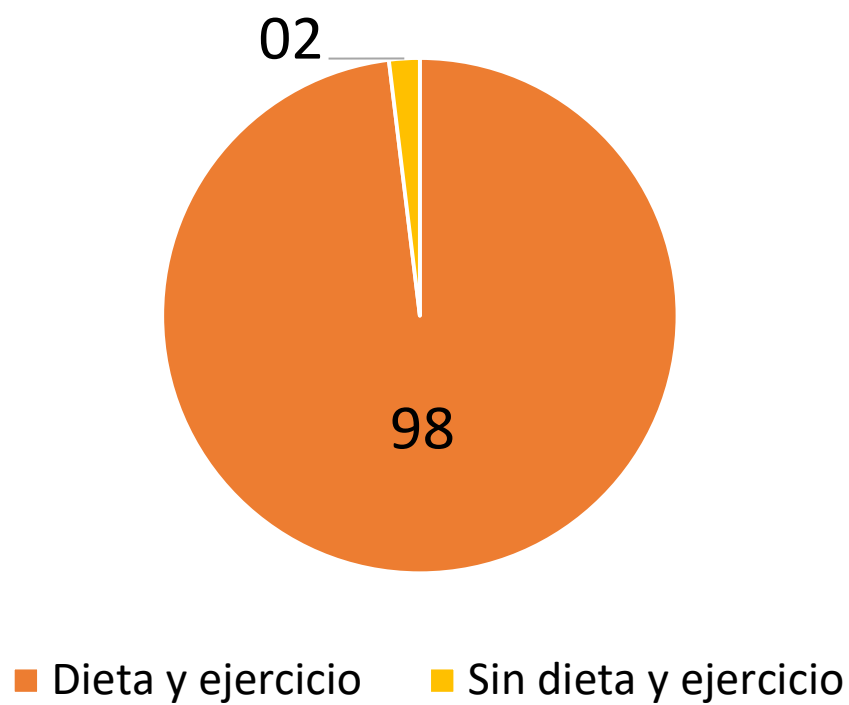
Fuente: Cuadro 6

Cuadro 7. Manejo no farmacológico indicado durante su seguimiento en pacientes con diabetes gestacional atendidas en el Hospital Carlos Roberto Huembes (n=60)

		n	%
Manejo no farmacológico	Dieta y ejercicio	59	98.1
	Sin dieta y ejercicio	1	1.9
	Total	60	100.0

Fuente: Expediente clínico

Gráfico 7. Manejo no farmacológico indicado durante su seguimiento en pacientes con diabetes gestacional atendidas en el Hospital Carlos Roberto Huembes (n=60)



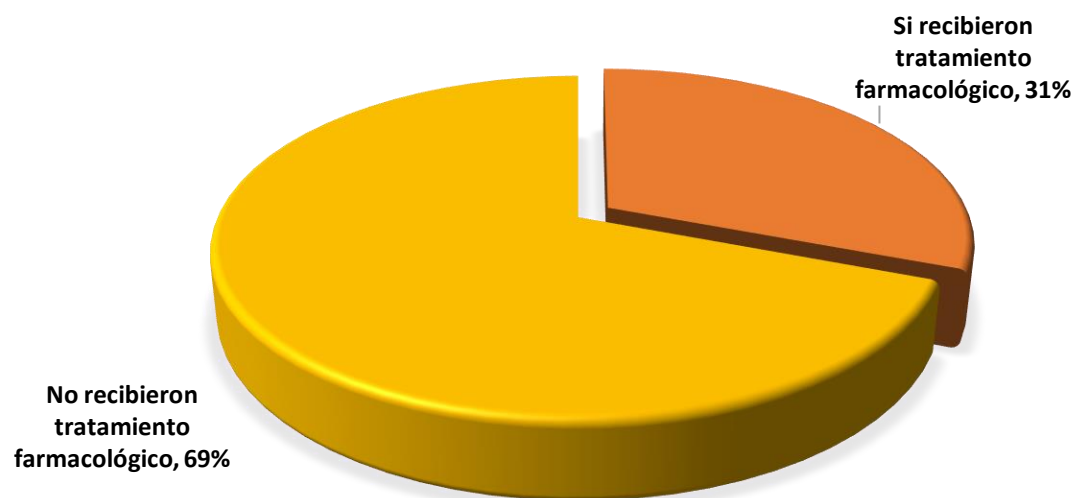
Fuente: Cuadro 10

Cuadro 8. Porcentaje de pacientes que recibieron manejo farmacológico en algún momento durante el embarazo en pacientes con diabetes gestacional atendidas en el Hospital Carlos Roberto Huembes (n=60)

		n	%
Pacientes que recibieron manejo farmacológico en algún momento durante el embarazo	Si	20	30.8
	No	40	69.2
	Total	60	100.0
Tipo de fármaco para manejo de la DMG (n=16)	Hipoglucemiantes orales	20	100
	Insulina	0	0
	Otros	0	0
	Total	20	100
Tipo de hipoglucemiante oral (n=16)	Metformina	20	100
	Otros	0	0
	Total	20	100

Fuente: Expediente clínico

Gráfico 8. Porcentaje de pacientes que recibieron manejo farmacológico en algún momento durante el embarazo en pacientes con diabetes gestacional atendidas en el Hospital Carlos Roberto Huembes (n=60)



Nota: El fármaco recibido por los pacientes fue hipoglucemiantes orales tipo metformina.

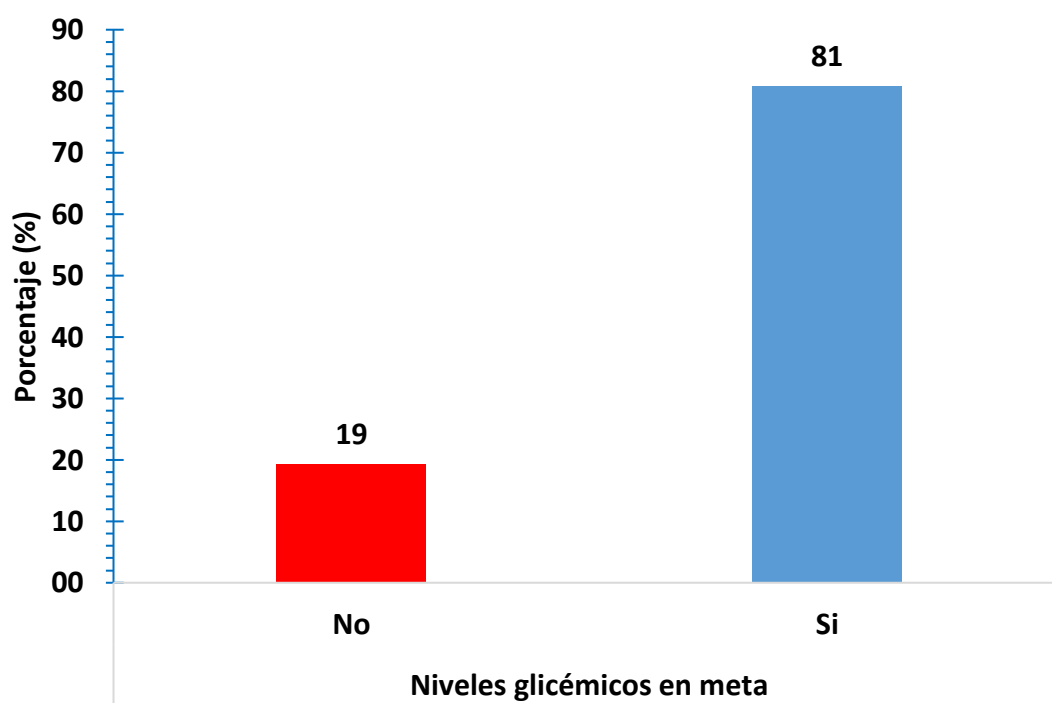
Fuente: Cuadro 11

Cuadro 9. Proporción de casos con niveles de glicemia en meta durante el seguimiento en en pacientes con diabetes gestacional atendidas en el Hospital Carlos Roberto Huembes (n=60)

		n	%
Niveles glicémicos en meta	No	11	19.2
	Si	49	80.8
Total		60	100.0

Fuente: Expediente clínico

Gráfico 9. Proporción de casos con niveles de glicemia en meta durante el seguimiento en en pacientes con diabetes gestacional atendidas en el Hospital Carlos Roberto Huembes (n=60)



Fuente: Cuadro 13

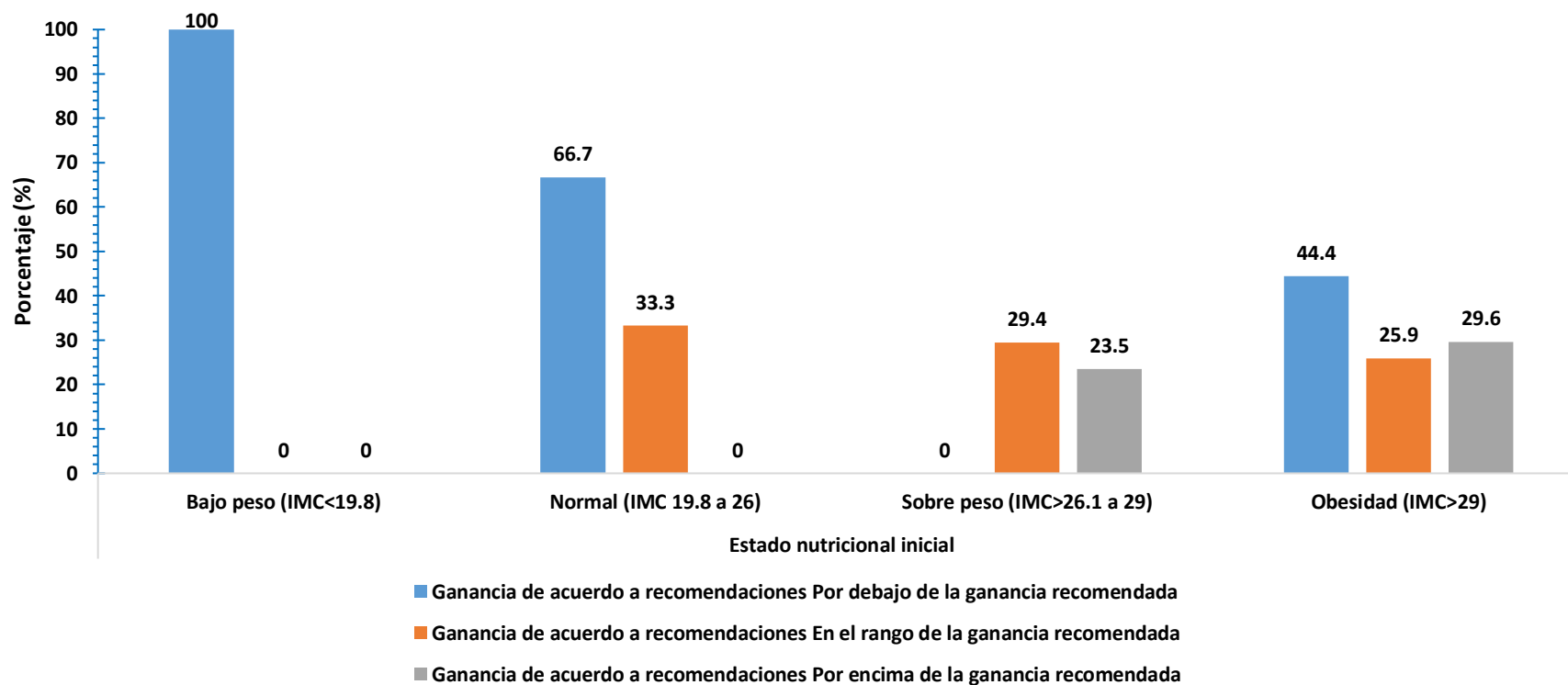
Cuadro 10. Ganancia de peso durante el embarazo de acuerdo a recomendaciones según el estado nutricional al inicio del embarazo en en pacientes con diabetes gestacional atendidas en el Hospital Carlos Roberto Huembes (n=60)

		Ganancia de acuerdo a recomendaciones						Total		Chi ²
		Por debajo de la ganancia recomendada		En el rango de la ganancia recomendada		Por encima de la ganancia recomendada				p
		n	%	n	%	n	%	n	%	
Estado nutricional inicial	Bajo peso (IMC<18.5)	2	100,0	0	0,0	0	0,0	2	100,0	0.046*
	Normal (IMC 18.5 a 24.9)	4	66,7	2	33,3	0	0,0	6	100,0	
	Sobre peso (IMC>25 a 29.9)	8	47,1	5	29,4	4	23,5	17	100,0	
	Obesidad (IMC≥30)	12	44,4	7	25,9	8	29,6	27	100,0	
Total		26	50.0	14	26.9	12	23.1	60	100.0	

*Resultado se considera estadísticamente significativo si $p < 0.05$

Fuente: Expediente clínico

Gráfico 10. Ganancia de peso durante el embarazo de acuerdo a recomendaciones según el estado nutricional al inicio del embarazo en en pacientes con diabetes gestacional atendidas en el Hospital Carlos Roberto Huembes (n=60)



Fuente: Cuadro 14

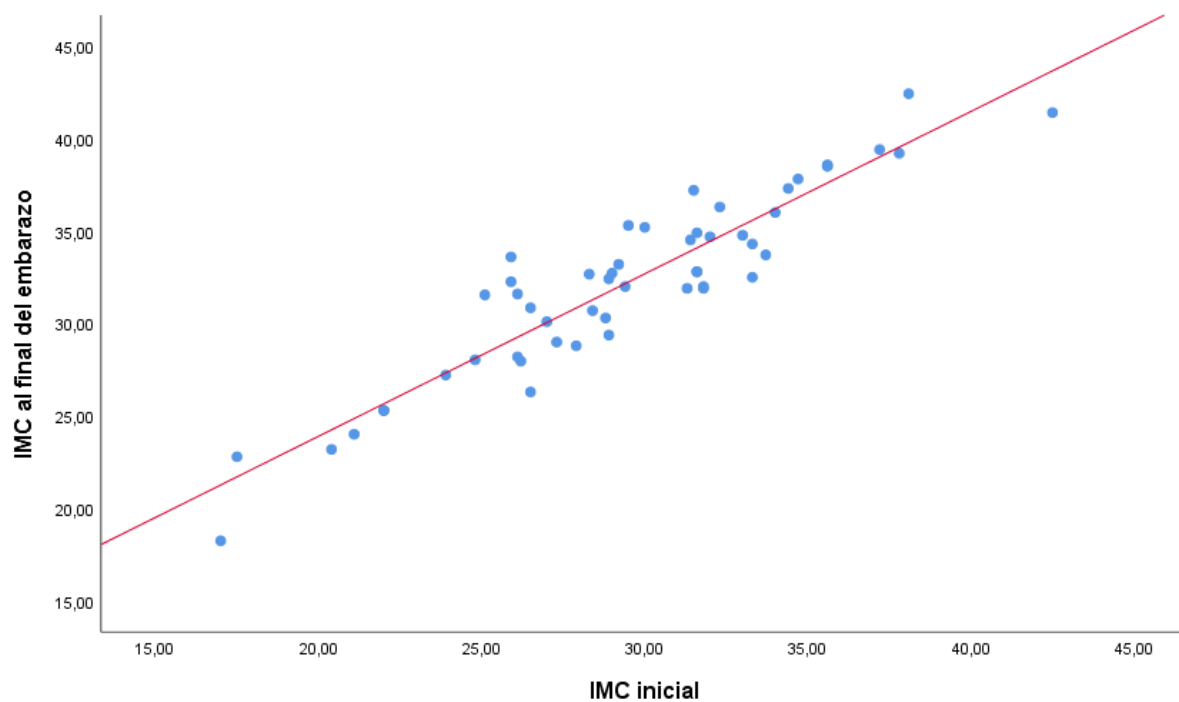
Cuadro 11. Correlación entre el IMC corporal inicial y al final del embarazo en pacientes con diabetes gestacional atendidas en el Hospital Carlos Roberto Huembes (n=60)

	n	Media	DE	Coeficiente*	P**
IMC inicial	60	29.4	5.2	0.927	<0.0001
IMC al final del embarazo	60	32.2	4.9		

*Coeficiente de correlación de Pearson

** Resultado se considera estadísticamente significativo si $p < 0.05$

Gráfico 11. Correlación entre el IMC corporal inicial y al final del embarazo en pacientes con diabetes gestacional atendidas en el Hospital Carlos Roberto Huembes (n=60)



Fuente: Cuadro 15

Cuadro 12. Resultados maternos, en pacientes con diabetes gestacional atendidas en el Hospital Carlos Roberto Huembes (n=60)

		n	%
Resultados Maternos	Parto por cesárea	39	75.0
	Pre eclampsia	7	13.5
	Parto prematuro	7	13.5
	Lesión renal aguda	2	3.8
	Hemorragia postparto	1	1.9

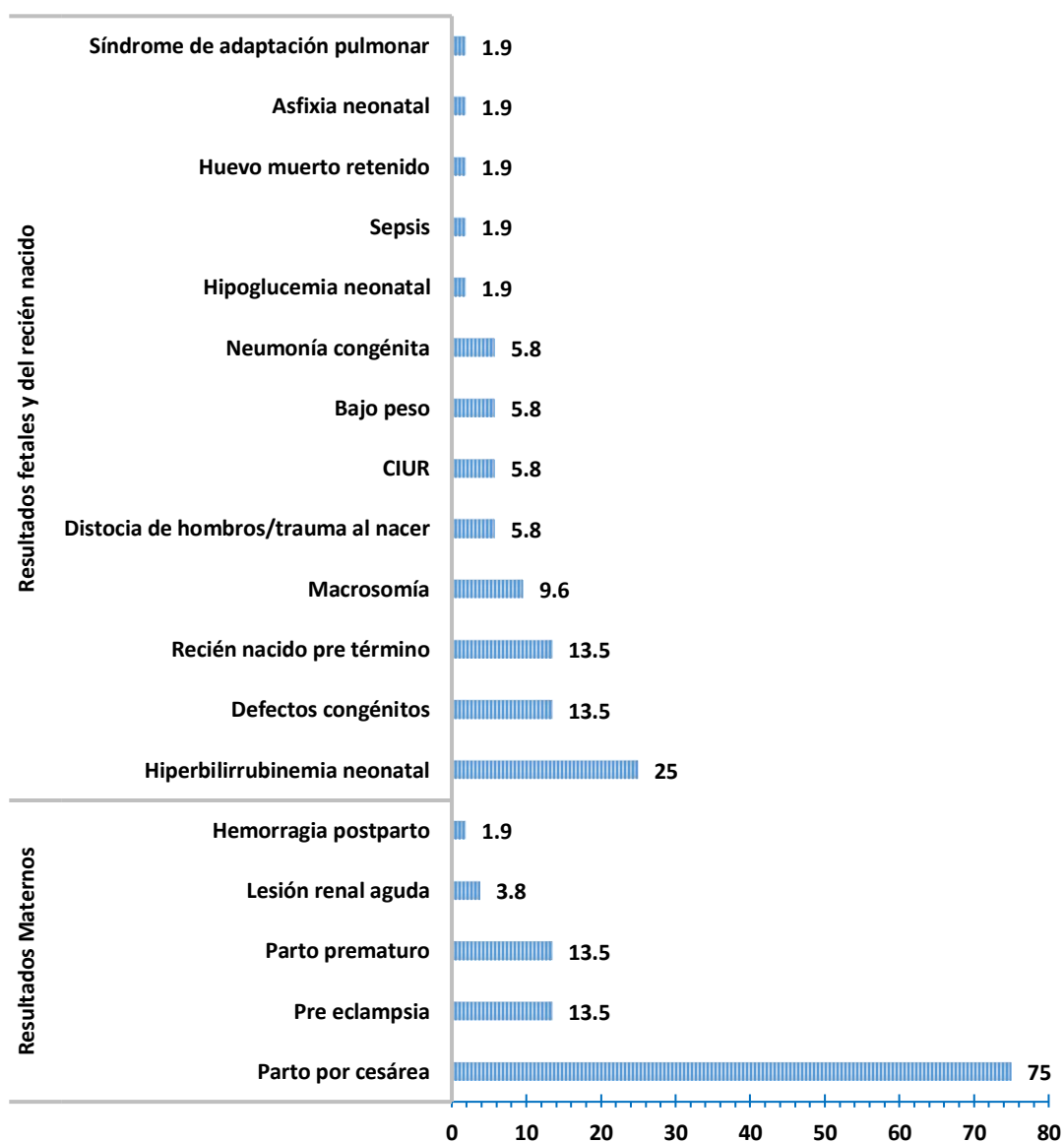
Fuente: Expediente clínico

Cuadro 13. Resultados fetales y neonatales en pacientes con diabetes gestacional atendidas en el Hospital Carlos Roberto Huembes (n=60)

		n	%
Resultados fetales y del recién nacido	Hiperbilirrubinemia neonatal	13	25.0
	Defectos congénitos	7	13.5
	Recién nacido pre término	7	13.5
	Macrosomía	5	9.6
	Distocia de hombros/trauma al nacer	3	5.8
	CIUR	3	5.8
	Bajo peso	3	5.8
	Neumonía congénita	3	5.8
	Hipoglucemia neonatal	1	1.9
	Sepsis	1	1.9
	Huevo muerto retenido	1	1.9
	Asfixia neonatal	1	1.9
	Síndrome de adaptación pulmonar	1	1.9

Fuente: Expediente clínico

Gráfico 12. Resultados maternos, fetales y neonatales en pacientes con diabetes gestacional atendidas en el Hospital Carlos Roberto Huembes (n=60)



Fuente: Gráfico 14

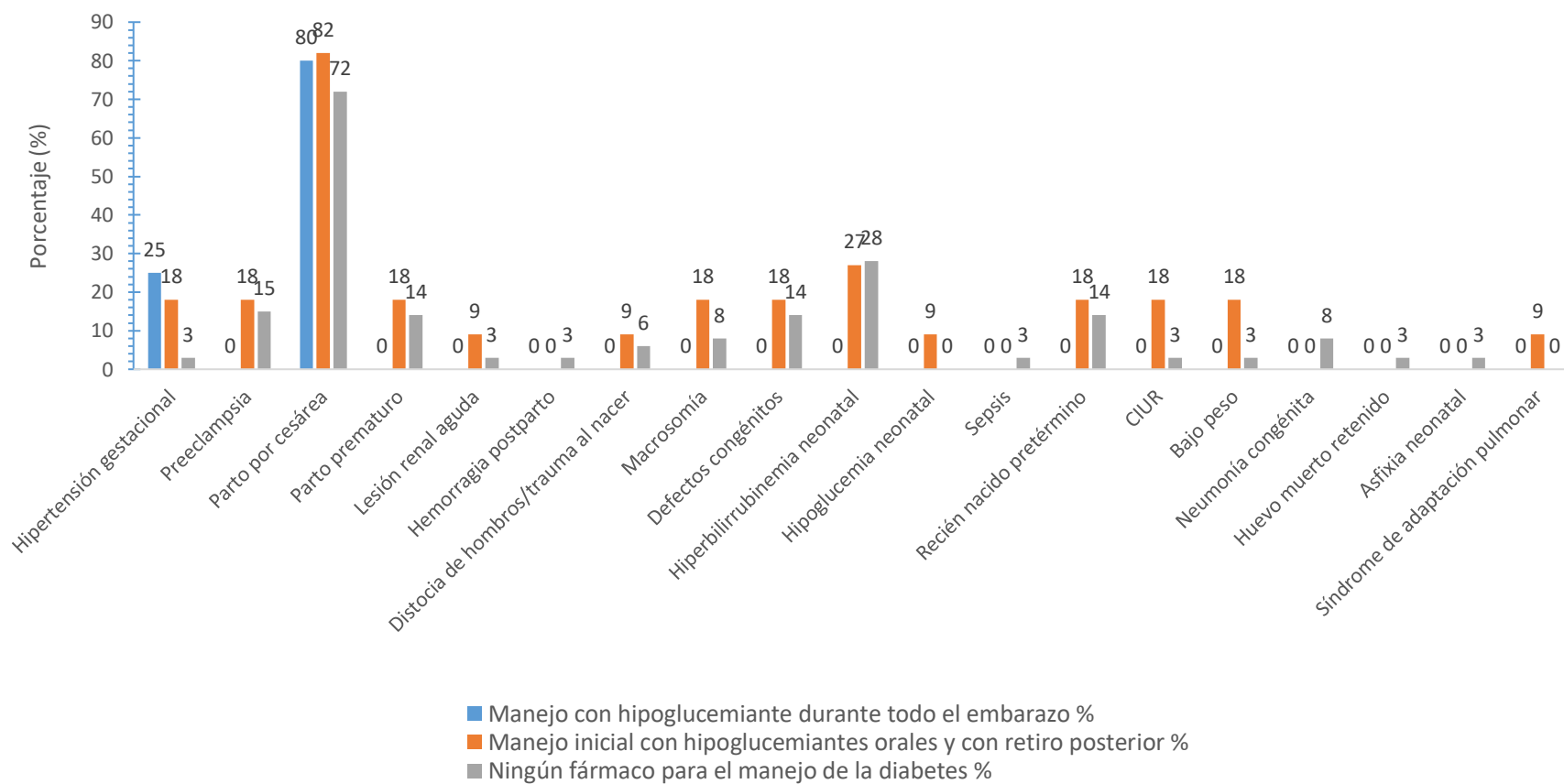
Cuadro 14. Asociación entre el manejo farmacológico y la ocurrencia de eventos adversos maternos, fetales y del recién nacido, en pacientes con diabetes gestacional atendidas en el Hospital Carlos Roberto Huembes (n=60).

	Manejo con hipoglucemiante durante todo el embarazo	Manejo inicial con hipoglucemiantes orales y con retiro posterior	Ningún fármaco para el manejo de la diabetes	Prueba de ANOVA	
	%	%	%	F	p*
Hipertensión gestacional	25	18	3	2.342	0.107
Preeclampsia	0	18	15	0.474	0.626
Parto por cesárea	80	82	72	0.232	0.794
Parto prematuro	0	18	14	0.477	0.623
Lesión renal aguda	0	9	3	0.544	0.584
Hemorragia postparto	0	0	3	0.215	0.807
Distocia de hombros/trauma al nacer	0	9	6	0.253	0.777
Macrosomía	0	18	8	0.742	0.481
Defectos congénitos	0	18	14	0.477	0.623
Hiperbilirrubinemia neonatal	0	27	28	0.901	0.413
Hipoglucemia neonatal	0	9	0	1.932	0.156
Sepsis	0	0	3	0.215	0.807
Recién nacido pretérmino	0	18	14	0.477	0.623
CIUR	0	18	3	2.051	0.140
Bajo peso	0	18	3	2.051	0.140
Neumonía congénita	0	0	8	0.685	0.509
Huevo muerto retenido	0	0	3	0.215	0.807
Asfixia neonatal	0	0	3	0.215	0.807
Síndrome de adaptación pulmonar	0	9	0	1.932	0.156

* Resultado se considera estadísticamente significativo si $p < 0.05$

Fuente: Expediente clínico

Gráfico 13. Asociación entre el manejo farmacológico y la ocurrencia de eventos adversos maternos, fetales y del recién nacido, en pacientes con diabetes gestacional atendidas en el Hospital Carlos Roberto Huembes (n=60).



Fuente: Cuadro 19

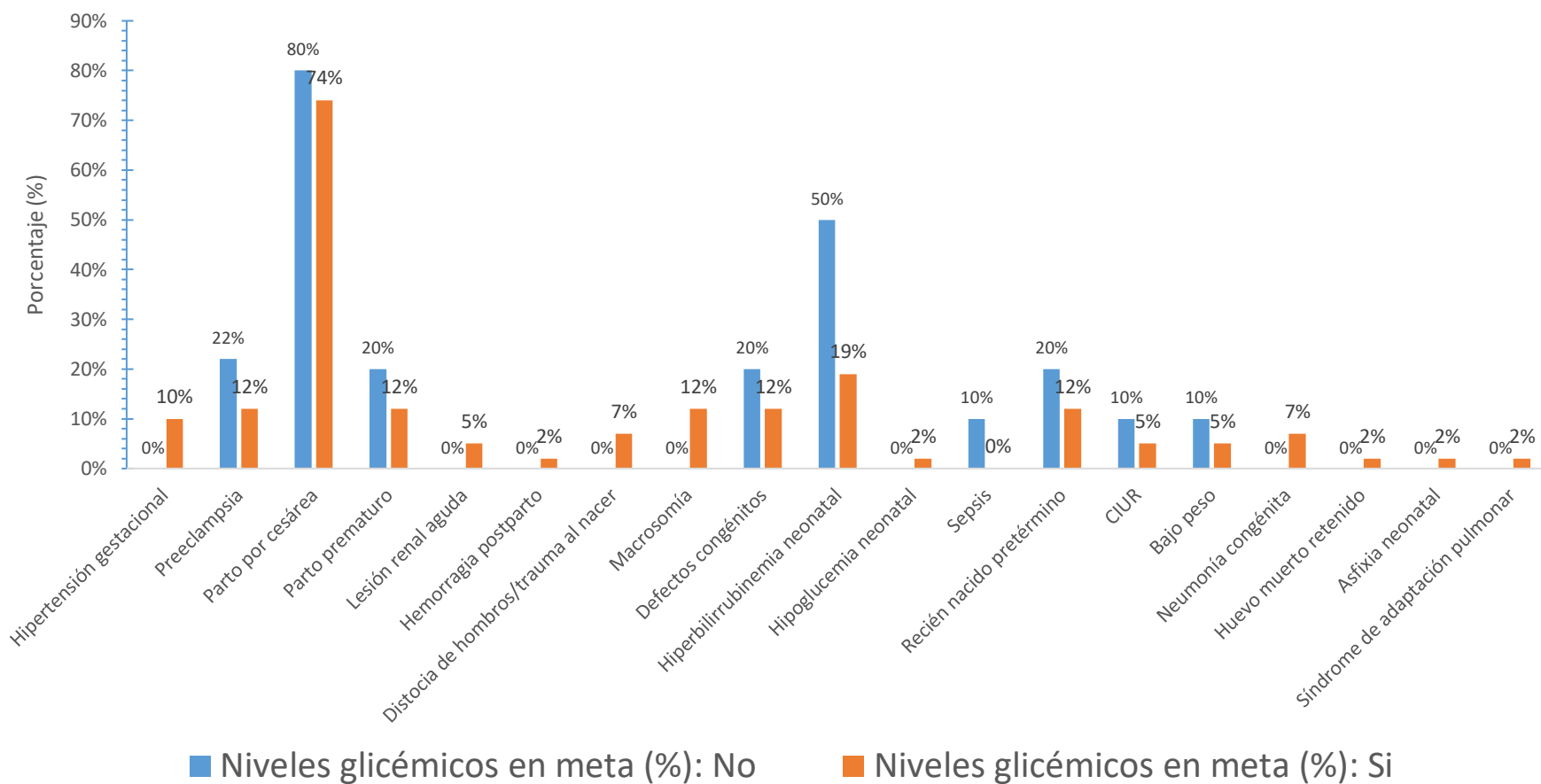
Cuadro 15. Asociación entre el manejo farmacológico y la ocurrencia de eventos adversos maternos, fetales y del recién nacido, en pacientes con diabetes gestacional atendidas en el Hospital Carlos Roberto Huembes (n=60).

	Niveles glicémicos en meta (%)		Prueba de ANOVA	
	No	Si	F	p*
Hipertensión gestacional	0.00	0.10	1.039	0.313
Preeclampsia	0.22	0.12	0.599	0.443
Parto por cesárea	0.80	0.74	0.159	0.692
Parto prematuro	0.20	0.12	0.441	0.510
Lesión renal aguda	0.00	0.05	0.481	0.491
Hemorragia postparto	0.00	0.02	0.235	0.630
Distocia de hombros/trauma al nacer	0.00	0.07	0.740	0.394
Macrosomía	0.00	0.12	1.299	0.260
Defectos congénitos	0.20	0.12	0.441	0.510
Hiperbilirrubinemia neonatal	0.50	0.19	4.310	0.043
Hipoglucemia neonatal	0.00	0.02	0.235	0.630
Sepsis	0.10	0.00	4.487	0.039
Recién nacido pretérmino	0.20	0.12	0.441	0.510
CIUR	0.10	0.05	0.395	0.533
Bajo peso	0.10	0.05	0.395	0.533
Neumonía congénita	0.00	0.07	0.740	0.394
Huevo muerto retenido	0.00	0.02	0.235	0.630
Asfixia neonatal	0.00	0.02	0.235	0.630
Síndrome de adaptación pulmonar	0.00	0.02	0.235	0.630

* Resultado se considera estadísticamente significativo si $p < 0.05$

Fuente: Expediente clínico

Gráfico 14. Asociación entre el manejo farmacológico y la ocurrencia de eventos adversos maternos, fetales y del recién nacido, en pacientes con diabetes gestacional atendidas en el Hospital Carlos Roberto Huembes (n=60).



Fuente: Cuadro 20