



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

**FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN
SECRETARÍA DE SALUD**

THE AMERICAN BRITISH COWDRAY MEDICAL CENTER, I.A.P.

**Índice de masa corporal pregestacional versus aumento ponderal total y su
influencia en resultados perinatales**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN:

GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA

PRESENTA:

DRA. CAROLINA FERNANDA KANDEL VARSANO

TUTOR DE TESIS:

DR. CARLOS VALDESPÍN FIERRO

DRA. LUCÍA ESCOBEDO BERUMEN



CIUDAD DE MÉXICO

2022



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

DR. JUAN OSWALDO TALAVERA PIÑA
JEFE DE ENSEÑANZA
THE AMERICAN BRITISH COWDRAY MEDICAL CENTER, I.A.P.

DR. RODRIGO AYALA YÁÑEZ
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE GINECOLOGÍA Y
OBSTETRICIA
THE AMERICAN BRITISH COWDRAY MEDICAL CENTER, I.A.P.

DRA. ALEXANDRA BERMÚDEZ RODRÍGUEZ
JEFE DEL SERVICIO DE GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA
THE AMERICAN BRITISH COWDRAY MEDICAL CENTER, I.A.P.

DR. CARLOS VALDESPÍN FIERRO
ASESOR DE TESIS

DRA. LUCÍA ESCOBEDO BERUMEN
ASESOR DE TESIS

ÍNDICE

1. Introducción
2. Justificación
3. Hipótesis
4. Objetivos primario y secundarios
5. Materiales y métodos
6. Resultados
7. Discusión
8. Conclusiones
9. Aspectos éticos
10. Cronograma de actividades
11. Referencias

1. Introducción

Marco teórico

El objetivo de la consejería preconcepcional es reducir los riesgos para las mujeres, fetos y neonatos, trabajar con las pacientes para optimizar su estado de salud, tratar los factores de riesgo modificables y proveer educación sobre el embarazo saludable. Debe promoverse que las pacientes se encuentren en un índice de masa corporal (IMC) en rangos normales antes de buscar un embarazo, ya que un IMC alterado se asocia con infertilidad y complicaciones obstétricas, tanto maternas como fetales. Los riesgos asociados a obesidad incluyen infertilidad, pérdidas gestacionales, diabetes gestacional, enfermedades hipertensivas del embarazo, cesárea y eventos tromboembólicos. Las embarazadas con IMC bajo están en riesgo de tener fetos pequeños para la edad gestacional y recién nacidos con peso bajo. Idealmente, debe optimizarse el peso materno antes de intentar un embarazo, aunque en ocasiones deben balancearse los beneficios entre postponer el embarazo contra los riesgos de disminución de la fertilidad con el aumento de la edad materna. (1)

El predictor primario para resultados perinatales adversos continúa siendo la edad materna.(2) Sin embargo, se ha detectado una asociación cada vez mayor entre el desarrollo de complicaciones maternas y perinatales y el índice de masa corporal pregestacional y la ganancia ponderal total (GPT) (3). Entre estas complicaciones se han encontrado estados hipertensivos del embarazo (EHE), diabetes mellitus gestacional (DMG), inducción de trabajo de parto, hemorragia postparto, cesárea, bajo peso para la edad gestacional, Apgar bajo, ingreso a la unidad de terapia intensiva neonatal, muerte fetal, materna y perinatal, entre otras. (4,5)

Las causas de los resultados perinatales son complejas y multifactoriales. Existen varios mecanismos propuestos para el IMC alterado, en comparación con pesos normales. Pacientes con bajo peso tienen menor volumen plasmático y respuesta del sistema renina-aldosterona, lo cual se asocia a insuficiencia placentaria y a fetos pequeños para la edad gestacional. Otros estudios han indicado que la presencia

de factor de necrosis tumoral α , que está aumentado en mujeres obesas, contribuye al desarrollo de diabetes gestacional y fetos grandes para la edad gestacional, que a su vez se asocian a cesárea, parto instrumentado y distocia de hombros y óbito. (2)

El aumento de peso durante el embarazo afecta de manera inmediata la salud futura de la paciente y el producto. Las recomendaciones de GPT tienen el objetivo de optimizar los resultados perinatales. En el 2009 el Instituto de Medicina (National Academy of Medicine, NAM) publicó las guías que basan el aumento de peso durante el embarazo de acuerdo con el IMC recomendado por la Organización Mundial de la Salud (OMS), y son independientes de la edad, paridad, tabaquismo, raza y etnia (Tabla 1).(6)

Tabla 1. Aumento ponderal recomendado durante el embarazo

Categoría pregestacional	IMC (kg/m²)	Recomendación de aumento de peso total (lb/kg)
Bajo peso	Menor a 18.5	28 – 40 / 12.5 – 18
Peso normal	18.5 – 24.9	25 – 35 / 11.5 – 16
Sobrepeso	25 – 29.9	15 – 25 / 7 – 11.5
Obesidad	Mayor o igual a 30	11 – 20 / 5 – 9

La GPT que ocurre en el embarazo tiene el potencial de influir en la salud de la madre a largo plazo, aumentando el riesgo de retención de peso y obesidad, así como comorbilidades asociadas con hipertensión crónica o diabetes mellitus tipo 2; también influye en la salud del producto pues aumenta el riesgo de obesidad infantil e impacta en los resultados perinatales. Existen guías establecidas de GPT de acuerdo con el IMC pregestacional; sin embargo, solo 32% de las pacientes cumplen estas metas y 47% tienen una ganancia ponderal que las supera. Se ha indicado específicamente que la ganancia ponderal menor a la indicada, de acuerdo con el IMC pregestacional, se asocia a feto pequeño para la edad gestacional (RM

1.53, IC 95% 1.44 – 1.64) y parto pretérmino (RM 1.70, IC 95% 1.32 – 2.20). Por su parte, el aumento ponderal mayor a las guías se asocia con feto grande para la edad gestacional (RM 1.85, IC 95% 1.76 – 1.95), macrosomía (RM 1.95, IC 95% 1.79 – 2.11) y cesárea (RM 1.30, IC 95% 1.25 – 1.35). (7,8)

Los síndromes que engloban la enfermedad placentaria se componen de múltiples vías causales que con frecuencia reflejan una placentación temprana inadecuada y suelen volverse sintomáticos durante el tercer trimestre. Dentro de los factores de riesgo se encuentran la presencia de anticuerpos antifosfolípidos, preeclampsia en embarazo previo, fertilización *in vitro*, hipertensión pregestacional, diabetes y obesidad previa al embarazo. (9)

La hipoxia desempeña una función fundamental en el desarrollo placentario y fetal, y las condiciones de oxígeno varían de acuerdo con la etapa de desarrollo. Durante la vida intrauterina, el feto presenta adaptaciones estratégicas para garantizar un aporte adecuado de oxígeno en un ambiente hipóxico, incluyendo frecuencia cardíaca elevada, concentraciones de hemoglobina aumentadas y una superficie grande de intercambio de gases llamada lecho placentario. Cualquier insulto a estos aspectos puede comprometer su desarrollo. Episodios de hipoxia aguda o crónica pueden afectar al feto y producir complicaciones perinatales. Obesidad materna, diabetes, hipertensión y enfermedades inflamatorias son insultos hipóxicos asociados comúnmente al feto. (10)

Dentro de las intervenciones propuestas para prevenir el aumento excesivo de peso se sugiere un IMC normal previo a la concepción; sin embargo, muchos embarazos no son planeados y las pacientes no tienen la oportunidad de perder peso antes de la concepción. El embarazo es un periodo ideal para realizar cambios positivos en los comportamientos hacia la salud materna.(11)

Se han observado tendencias en cuanto a la ganancia ponderal de acuerdo con el IMC pregestacional. Más de 40% de las pacientes con sobrepeso u obesidad

preconcepcional presentan un aumento excesivo de peso; entre las pacientes con bajo peso preconcepcional, 39.3% presentan un aumento de peso inferior al recomendado por las guías internacionales.(12)

Durante el periodo preconcepcional y prenatal se aconseja la consulta motivacional como intervención médica para mantener un peso adecuado. Las habilidades que pueden utilizarse son afirmaciones que valoren el esfuerzo de las pacientes, acentuar comportamientos positivos, reflexiones sobre la importancia del peso y sobre sus metas, entre otras.(12)

El grado de ganancia ponderal mayor o menor que las recomendaciones varía dependiendo del IMC pregestacional, pero fue comúnmente +/-3 kilogramos sin importar la dirección. Fue más frecuente el aumento de peso superior a las recomendaciones en la población obesa, con una media de 3.6 kg, mientras que las pacientes con IMC normal más frecuentemente se encontraron con ganancias ponderales inferiores a las recomendaciones (media 3.4 kg). En conclusión, la adherencia a las recomendaciones del Institute of Medicine (IOM) logra mejores resultados perinatales.(13)

El aumento de peso excesivo se asocia a distocia de hombros (RM 1.68, IC95% 1.12-2.52) y peso alto para la edad gestacional (RM 1.49, IC95% 1.23-1.80), mientras que el aumento de peso inferior a las recomendaciones internacionales se asocia a recién nacido con peso bajo para la edad gestacional (RM 1.64, IC95% 1.37-1.96).(14)

Se ha encontrado que ofrecer recomendaciones de estilo de vida a las pacientes mejora la calidad de la dieta materna en el curso del embarazo.(15)

El Colegio Estadounidense de Obstetras y Ginecólogos (American College of Obstetricians and Gynecologists, ACOG) recomienda que la optimización de la salud debe ser un proceso continuo que no se limite a las consultas obstétricas e

introduce el término “cuarto trimestre” durante el periodo postparto. Se aconseja abandonar la revisión a la sexta semana posterior al nacimiento e individualizar las consultas, de acuerdo con las necesidades de cada paciente. Esto incluye orientación sobre lactancia materna, salud emocional postparto, consejería respecto de los cambios fisiológicos del puerperio y manejo a largo plazo de condiciones crónicas de salud, incluyendo enfermedades crónico-degenerativas y obesidad.(16)

2. Justificación

El Colegio Estadounidense de Obstetras y Ginecólogos (American College of Obstetricians and Gynecologists, ACOG) y la Sociedad Estadounidense de Medicina Reproductiva (American Society for Reproductive Medicine, ASRM) recomiendan que toda consulta con un paciente, tanto femenino como masculino, con potencial reproductivo es una oportunidad para brindar consejería sobre bienestar y hábitos saludables, los cuales pueden mejorar los resultados reproductivos y obstétricos en caso de que deseen embarazo.(1)

A pesar de las recomendaciones de consejería preconcepcional del ACOG para mujeres con sobrepeso (IMC ≥ 25 kg/m²) y obesidad (IMC ≥ 30 kg/m²), no existe suficiente información sobre dicho servicio. Se han encontrado resultados perinatales adversos en mujeres con sobrepeso y obesidad versus mujeres con peso normal (IMC 18.5 a 25 kg/m²); sin embargo, pocas pacientes pierden suficiente peso para cambiar de categoría de índice de masa corporal. Es recomendable realizar estudios aleatorizados para valorar la consejería en las intervenciones preconceptionales de pérdida de peso; no obstante, estos estudios son difíciles de realizar por los diversos factores que intervienen, como asesoría nutricional externa, recomendaciones familiares y personales, a través de medios de comunicación, entre otros. Por tanto, estudios que comparen los diferentes resultados basados en el IMC preconcepcional son críticos para estimar los beneficios logrados por la pérdida de peso antes de la concepción.(17)

De acuerdo con la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición ENSANUT 2018-2019, el porcentaje de mujeres de 20 años y más con sobrepeso a nivel nacional fue de 36.6% y de obesidad fue de 40.2%, con un total de la población con un IMC \geq 25 kg/m² de 76.8% (18) (**Tabla 2**).

	20 a 29 años	30 a 39 años
Obesidad	26.2%	39.0%
Sobrepeso	32.7%	40.5%
Peso normal	37.5%	20.1%
Desnutrición	3.6%	0.4%

*Clasificación de IMC descrita por la OMS: normal = 18.5-24.9 kg/m², sobrepeso = 25.0-29.9 kg/m², obesidad \geq 30.0 kg/m², desnutrición <18.5 kg/m².

Fuente: Ensanut 2018-19 (18)

En México se reportaron 1,629,211 nacimientos en 2020, de acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (19) La población mexicana de mujeres entre 20 a 34 años es de 12.2%.(19)

El IMC pregestacional alterado y la GPT se han asociado a resultados perinatales adversos (20), ejemplificados en la **Tabla 3**.

Tabla 3. Incidencia de resultados perinatales adversos

Resultado perinatal	Incidencia		
Cesárea	33%(21)		
Parto pretérmino	Hispánico	Caucásico	
	Total < 37 SDG	12.3% (22)	11.5% (22)
	34-36.6 SDG	8.9% (22)	8.5% (22)
	28-33.6 SDG	2.7% (22)	2.5% (22)
<27.6 SDG	0.6% (22)	0.6% (22)	
Parto instrumentado	4% (21)		

Ruptura prematura pretérmino de membranas	8 a 10% (23)
Polihidramnios	1 a 5% en tercer trimestre (24)
Oligohidramnios	3 a 5% en tercer trimestre (24)
Feto pequeño para la edad gestacional y restricción del crecimiento intrauterino	4 a 8% en países desarrollados y 25% en países no desarrollados (25)
Enfermedades hipertensivas del embarazo	5 a 10% (26)
Diabetes gestacional	6 a 7% (27)
Macrosomía	1.3 a 1.5% en países desarrollados y 1 a 5% en países en desarrollo (28) 50% en pacientes con diabetes gestacional (27)
Distocia de hombros	3.3% (27)
Hemorragia obstétrica	1 en 20 hasta 1 en 100 nacimientos (29)
Óbito	5.96 de cada 1000 embarazos vivos (30)
Bajo peso para la edad gestacional, de acuerdo con las curvas de Fenton	10% (31)
Peso alto para la edad gestacional, de acuerdo con las curvas de Fenton	5.4% (31)
Muerte perinatal	Tasa de muerte fetal de 6.7 por cada 10,000 mujeres; de estas, 15.6% fueron durante el parto (19)

Se ha documentado que aproximadamente 40% de las pacientes tienen una ganancia de peso mayor a la recomendada por la OMS. (18) Se han asociado tanto la GPT como el IMC pregestacional a comorbilidades perinatales con una prevalencia de 8.02. (32)

La asociación de resultados perinatales, de acuerdo con el IMC pregestacional, dependerá de dónde se encuentre la paciente previo a la concepción. En pacientes con desnutrición, se ha asociado a comorbilidades con una razón de momios de 1.08 (IC 1.03-1.13); con sobrepeso, 1.35 (IC 1.32-1.38); y con obesidad, 2.02 (IC 1.96-2.08). (20)

Relevancia

Prevención de complicaciones a través de una adecuada consejería preconcepcional y control prenatal, si se detectan factores de riesgo.

Este estudio consiste en revisión de expedientes, por lo que no representa ningún riesgo para las pacientes.

3. Hipótesis

Existe una mayor cantidad de resultados perinatales adversos en el Centro Médico ABC en pacientes con un índice de masa corporal (IMC) pregestacional menor a 18.5 kg/m^2 o mayor a 25.0 kg/m^2 y en pacientes con ganancia ponderal total (GPT) mayor o menor a las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS).

4. Objetivos

- Objetivo primario

Encontrar la asociación entre el IMC pregestacional versus la ganancia ponderal total recomendada por la OMS y resultados perinatales adversos en gestantes sin comorbilidades, con el fin de identificar el nicho de oportunidad para mejorar los resultados obstétricos.

- Objetivos secundarios

- Determinar si existe relación entre el peso del recién nacido y el índice de masa corporal materno.

- Determinar si existe relación entre el peso del recién nacido y el aumento ponderal.
- Identificar la tasa de cesárea en pacientes sanas de 20 a 34 años atendidas en Centro Médico ABC.
- Documentar las características demográficas de pacientes sin comorbilidades de 20 a 34 años en Centro Médico ABC.

5. Materiales y métodos

Población

Embarazadas de 20 a 34 años sin comorbilidades, con embarazos a partir de las 20 semanas de gestación del centro Médico ABC, del 1 de enero 2017 al 31 de diciembre 2017.

Desenlace

Identificar resultados perinatales adversos asociados con el índice de masa corporal (IMC) pregestacional versus ganancia ponderal total (GPT), de acuerdo con las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS).

Maniobra

Medición del IMC pregestacional y GPT.

Diseño del estudio

Cohorte histórica mediante la recolección de datos del expediente clínico.

Modelo arquitectónico de la investigación

Estado basal

Embarazos de mujeres sanas con productos a partir de 20 semanas.

- Criterios de inclusión
 - Embarazos únicos en mujeres sin comorbilidades de entre 20 y 34 años, con productos a partir de 20 semanas de gestación.
- Criterios de exclusión:

- Embarazo múltiple
- Hipertensión pregestacional
- Diabetes mellitus tipo 1 o 2
- Resistencia a la insulina pregestacional
- Asma
- Patología tiroidea
- Trombofilias
- Enfermedades autoinmunes
- Enfermedades del tejido conectivo
- Adicciones
- Enfermedades de transmisión sexual
- Antecedentes de neoplasia
- Expedientes incompletos
- Pacientes cuya resolución del embarazo no fue en Centro Médico ABC

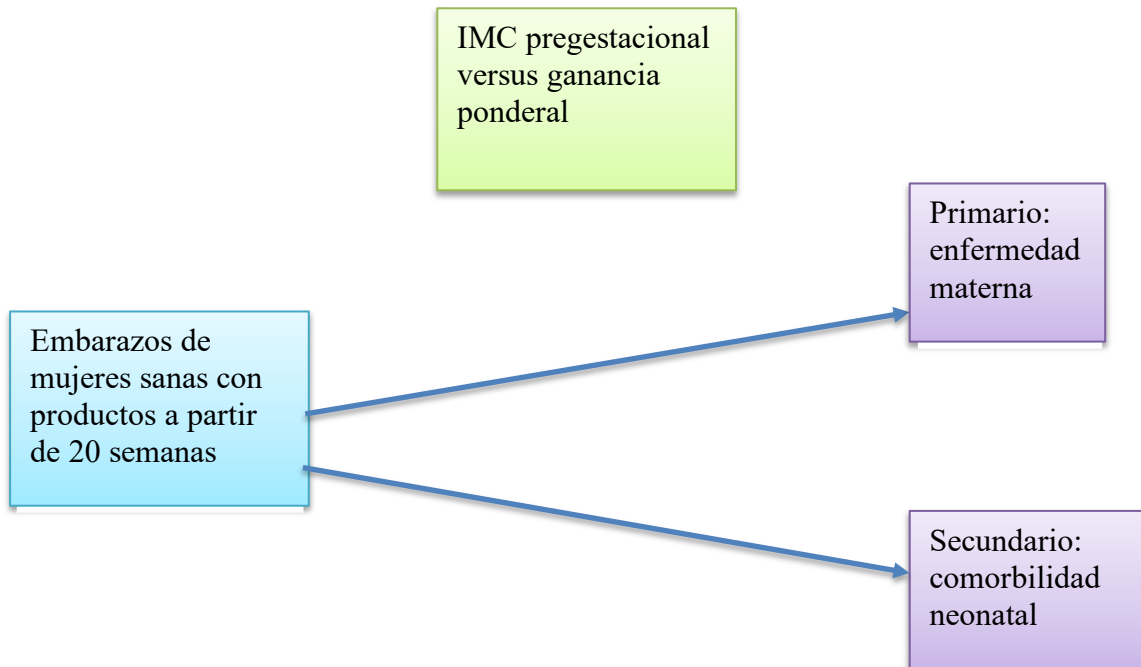
Maniobra principal

Valorar el índice de masa corporal pregestacional y la ganancia ponderal en embarazos a partir de las 20 semanas en el Centro Médico ABC.

Desenlaces

- Primario: enfermedad materna
- Secundario: comorbilidad neonatal

Diagrama de flujo



Procedimientos

Revisión de expedientes de madres de entre 20 y 34 años de edad con productos a partir de 20 semanas de gestación de embarazos únicos; evaluar IMC pregestacional, GPT y resultados perinatales. Estudio cohorte histórica.

La obtención de datos fue a través del sistema OnBase mediante la búsqueda de expedientes maternos y del recién nacido. La recopilación de información se realizó en el programa Excel.

Se excluyó del estudio el tipo de dieta materna y la actividad física, ya que los expedientes recopilados no contienen adecuada colección de datos.

Operacionalización de variables

Variable	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición	Unidad de medición
Edad de la madre	Tiempo que ha vivido una persona u otro ser vivo contando desde su nacimiento.	Cuantitativa	Discreta	Edad en años
Peso materno	Masa corporal, expresada en kilos.	Cuantitativa	Continua	Kilogramos
Índice de masa corporal pregestacional	El peso de una persona en kilogramos dividido entre el cuadrado de la estatura en metros, previo al embarazo.	Cuantitativa	Continua	Kilogramo/metro ²
Aumento ponderal durante el embarazo	El resultado del aumento de los diferentes elementos corporales durante la gestación.	Cuantitativa	Continua	Kilogramos
Vía de resolución del embarazo	Vía de nacimiento del producto.	Cualitativa	Nominal	Cesárea/Parto/Parto instrumentado
Semanas de gestación	Cantidad de semanas de embarazo actual basado en su fecha última de menstruación o ultrasonido de primer trimestre.	Cuantitativa	Continua	Semanas y días
Sexo del recién nacido	Condición orgánica que distingue al hombre de la	Cualitativa	Nominal dicotómica	Masculino/Femenino

	mujer y puede ser femenino o masculino.			
Peso al nacer del recién nacido	Masa corporal, expresada en gramos.	Cuantitativa	Continua	Gramos
Talla del recién nacido	Estatura que presenta un individuo al nacer.	Cuantitativa	Continua	Centímetros
Peso del recién nacido para la edad gestacional	Ubicación del producto dentro de la curva del crecimiento intrauterino para las semanas de gestación.	Cualitativa	Ordinal	Bajo / Normal / Alto
Apgar al minuto 1	Examen clínico que se realiza la recién nacido al primer minuto de vida, donde se evalúan los parámetros: tono muscular, esfuerzo respiratorio, frecuencia cardíaca, reflejos y color de la piel. Tiene un puntaje mínimo de cero y máximo de 10. Evalúa la tolerancia del neonato al proceso del nacimiento.	Cuantitativa	Discreta	0 a 10
Apgar al minuto 5	Examen clínico que se realiza la recién nacido a los cinco minutos de vida, donde se evalúan los parámetros: tono muscular, esfuerzo respiratorio, frecuencia	Cuantitativa	Discreta	0 a 10

	cardiaca, reflejos y color de la piel. Tiene un puntaje mínimo de cero y máximo de 10. Evalúa la adaptabilidad del neonato al medio ambiente y su capacidad de recuperación.			
Silverman Anderson	Examen clínico que se realiza al recién nacido a los diez minutos de vida, donde se evalúan los parámetros: sincronía de los movimientos respiratorios toraco-abdominales, presencia de tiros intercostales, tiro xifoideo, aleteo nasal y quejido respiratorio. Tiene un puntaje mínimo de cero y máximo de 10. Evalúa la dificultad respiratoria del recién nacido.	Cuantitativa	Discreta	0 a 10
Enfermedades hipertensivas del embarazo	Hipertensión arterial (TAS ≥ 140 mmHg o TAD ≥ 90 mmHg en al menos dos ocasiones, en no menos de 4 horas) después de semana 20 de gestación en mujer previamente	Cualitativa	Nominal dicotómica	Sí / No

	normotensa, que puede ir acompañado de proteinuria o datos de lesión a órgano blanco.			
Diabetes gestacional	Toda aquella alteración en los niveles de glucosa sanguínea mayor, detectada por primera vez durante el embarazo posterior a prueba de tolerancia a la glucosa.	Cualitativa	Nominal dicotómica	Sí / No
Número de gestas	Cantidad de veces que la paciente estuvo embarazada.	Cuantitativa	Discreta	Número de gestas que ha presentado la paciente
Uso de ácido acetilsalicílico	Ingesta de ácido acetilsalicílico durante la gestación.	Cualitativa	Nominal dicotómica	Sí / No
Oligohidramnios	Volumen deficiente de líquido amniótico.	Cualitativa	Nominal dicotómica	Sí / No
Polihidramnios	Volumen excesivo de líquido amniótico.	Cualitativa	Nominal dicotómica	Sí / No
Macrosomía	Producto con peso fetal estimado superior al percentil 95.	Cualitativa	Nominal dicotómica	Sí / No
Restricción del crecimiento intrauterino	Producto con peso fetal estimado inferior al percentil 3 o inferior al percentil 10, presentando	Cualitativa	Nominal dicotómica	Sí / No

	alteraciones hemodinámicas.			
Feto pequeño para la edad gestacional	Producto con peso fetal estimado entre el percentil 3 y 10, sin alteración hemodinámica.	Cualitativa	Nominal dicotómica	Sí / No
Ruptura prematura de membranas	Ruptura de las membranas ovulares antes del inicio del parto, con la consiguiente salida de líquido amniótico por la vagina, independientemente de la edad gestacional a la que ocurra.	Cualitativa	Nominal dicotómica	Sí / No
Amenaza de parto pretérmino	Contracciones uterinas regulares, con o sin cambios cervicales < 3 cm u 80% de borramiento, que ocurren antes de las 37 semanas de gestación.	Cualitativa	Nominal dicotómica	Sí / No
Parto pretérmino	Nacimiento que ocurre después de las 20 semanas de gestación y antes de las 37 semanas de gestación.	Cualitativa	Nominal dicotómica	Sí / No
Hemorragia obstétrica	Sangrado durante la resolución del embarazo >1000 ml o presencia de signos y síntomas de	Cualitativa	Nominal dicotómica	Sí / No

	hipovolemia e inestabilidad hemodinámica.			
Muerte perinatal	Muerte neonatal a partir de las 20 semanas de gestación y antes de cumplir los primeros siete días de vida extrauterina.	Cualitativa	Nominal dicotómica	Sí / No
Óbito	Muerte fetal previa al trabajo de parto y/o nacimiento.	Cualitativa	Nominal dicotómica	Sí / No
Ingreso a unidad de cuidados intensivos neonatales	Hospitalización en unidad de cuidados intensivos para el recién nacido.	Cualitativa	Nominal dicotómica	Sí/No

Análisis estadístico

Se realizará análisis estadístico con el *software* SPSS versión 22. Se realizará estadística descriptiva para obtener frecuencias, media y desviación estándar y bajo pruebas de normalidad; se realizará estadística inferencial con la utilización de chi² para variables cualitativas y t de student para variables cuantitativas, corroborando la significancia estadística. Se determinará significancia estadística de valor de p menor que 0.05. Se realizará una regresión logística en búsqueda de asociación con un modelo de ajuste para edad y género, con el fin de disminuir el sesgo de selección.

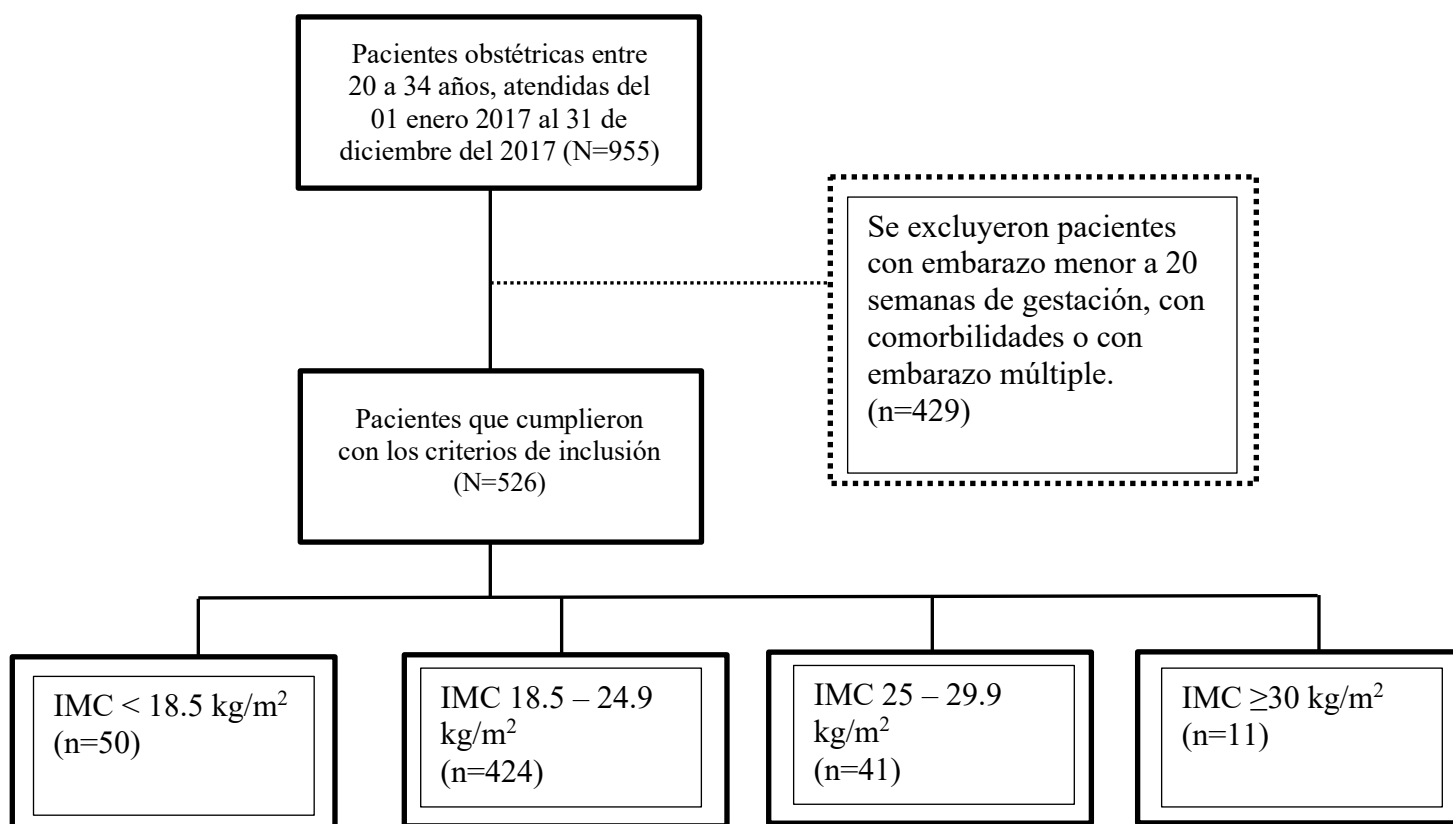
6. Resultados

Se seleccionaron todas las pacientes de 20 a 34 años con parto o cesárea de embarazos únicos a partir de 20 semanas de gestación del 1 de enero al 31 de diciembre en 2017, un total de 955 pacientes. Se seleccionaron 526 pacientes que cumplían los criterios de inclusión y se excluyeron 429 pacientes. La muestra será

no probabilística a conveniencia. No se realizará cálculo muestral y se trabajara con el total del universo.

Cincuenta pacientes (9.48%) presentaban desnutrición pregestacional, 52 pacientes (9.86%) sobrepeso u obesidad y 80.66% se encontraban con un IMC pregestacional normal (**Figura 1**).

Figura 1. Diagrama del estudio



Se compararon datos demográficos entre los grupos con IMC bajo, normal, sobrepeso y desnutrición y se encontró homogeneidad entre ellos. Se encontró que 80.6% de la población estudiada tiene IMC corporal pregestacional normal y 38.1% presenta aumento ponderal, de acuerdo con las recomendaciones de la OMS (**Tablas 1, 2 y 3**).

Tabla 1. Generalidades

EDAD	30 +- 3.198 Min: 20 Max :35
GESTA	
1	47.2% (248)
2	32.1%(169)
3	14.8% (78)
4	4.9% (26)
MÁS DE CUATRO GESTAS	1% (5)
PESO	69.073 +-9.39 Min: 40 Max:109
TALLA	163 +- 0.06 Min:1.39 Max:183
IMC PRECONCONCEPCIONAL	21.671 +- 2.96 Min: 14 Max:39
IMC	
BAJO	9.5% (50)
NORMAL	80.6% (424)
SOBREPESO	7.8% (41)
OBESIDAD	2.1% (11)
GANANCIA	11.334 +-3.37 Min: 1Max:30
PARA	
0	70.9% (373)
1	19.2% (101)
2	8.2% (43)
3	1.3%(7)
4	0.4% (2)
CESÁREA	
0	69.6% (366)
1	22.1% (116)
2	7.4% (39)
3	1% (5)
ABORTO	
0	86.5% (455)
1	10.3% (54)
2	2.7% (14)
3	0.6% (3)
ECTÓPICO	
0	98.7% (519)
1	1.3% (7)
GANANCIA EN EMBARAZO DE TÉRMINO	
MENOR	50.3% (239)
RECOMENDADA	38.1% (181)
MAYOR	11.6% (55)
USO DE ÁCIDO ACETILSALICÍLICO	
SÍ	9.9% (52)
NO	90.1% (474)

Tabla 2. Recién nacidos

SDG	38.4 +-1.92 Min:22 Max: 41.4
TÉRMINO	
SÍ	90.3% (475)
NO	9.7% (51)
RCIU	
SÍ	2.7% (14)
NO	97.3% (512)
MACROSOMÍA	

SÍ	0.2% (1)
NO	99.8% (515)
SEXO	
FEMENINO	49.6% (261)
MASCULINO	50.4% (265)
PESO	2987.279 +- 460 Min: 420 Max:4220
TALLA	49.4 +- 3.07 Min: 0 Max :58
PESO PARA EDAD GESTACIONAL	
ADECUADO	91.6% (482)
BAJO	4.2% (22)
ALTO	3.6% (19)
APGAR 1 MINUTO	8.77 +- 0.536 Min: 2 Max:9
APGAR 5 MINUTOS	9.04 +- 0.503 Min: 0 Max :10
SILVERMAN	0.14 +- 0.430 Min: 0 Max: 3
INGRESO A UCIN	
SÍ	9.3% (49)
NO	90.1% (474)

Tabla 3. Embarazo

VÍA DE NACIMIENTO	
CESÁREA	51.7% (272)
PARTO	46% (242)
PARTO INSTRUMENTADO	2.3% (12)
LÍQUIDO AMNIÓTICO	
NORMAL	93.5% (492)
OLIGOHIDRAMNIOS	6.1%(32)
POLIHIDRAMNIOS	0.4% (2)
ENFERMEDADES HIPERTENSIVAS DEL EMBARAZO	
SÍ	2.9% (15)
NO	97.1%(511)
DIABETES GESTACIONAL	
SÍ	2.1% (11)
NO	97.3% (512)
INTOLERANCIA	0.6% (3)
RUPTURA PREMATURA DE MEMBRANAS	
SÍ	10.6% (56)
NO	89.4% (470)
AMENAZA DE PARTO PRETÉRMINO	
SÍ	3.4% (18)
NO	96.6% (508)
HEMORRAGIA OBSTÉTRICA	
SÍ	1.5% (8)
NO	98.5% (518)
ÓBITO	
SÍ	0.6% (3)
NO	99.4% (523)
MUERTE PERINATAL	
SÍ	0.2% (1)
NO	99.2% (522)

De acuerdo con las recomendaciones de la OMS, el aumento ponderal fue significativamente menor, con el IMC pregestacional como base (**Tablas 4 y 5**).

Tabla 4. Pacientes con embarazos de término y ganancia ponderal, de acuerdo con las recomendaciones de la OMS.

	BAJO N=42	NORMAL N=387	SOBREPESO N= 37	OBESIDAD N=9
MENOR RECOMENDADA	78.5% (33)	52.1% (202)	10.8 % (4)	0% (0)
MAYOR	14.3% (6)	39.7% (154)	45.9% (17)	44.4% (4)
	7.2% (3)	8.2% (31)	43.3%(16)	55.6% (5)

Tabla 5. Embarazos de término

	BAJO N=42	NORMAL N=387	SOBREPESO N=37	OBESIDAD N=9	P
EDAD MATERNA	29.36 ±2.71 Min:23 Max: 34	30.09 ± 3.2 Min:20 Max: 35	29.57 ±3.39 Min:22 Max: 34	31.78±1.78 Min:29 Max: 34	0.145
GANANCIA	10.56 ±2.70 Min: 6 Max: 20	11.580 ± 3.39 Min:3 Max: 30	11.70 ±3.23 Min:5 Max:23	11 ± 3.31 Min:8 Max: 16	0.293
GANANCIA OMS					0.000
MENOR	78.6% (33)	52.2% (202)	10.8% (4)	0% (0)	
RECOMENDADA	14.3% (6)	39.8% (154)	45.9% (17)	44.4% (4)	
MAYOR	7.1% (3)	8% (31)	43.2 (16)	55.6% (5)	
VÍA					0.338
CESÁREA	47.6 % (20)	49.3% (191)	62.1% (23)	55.6% (5)	
PARTO INSTRUMENTADO	45.2% (19) 7.2% (3)	48.3% (187) 2.4% (9)	37.9% (14) 0% (0)	44.4% (4) 0% (0)	
LÍQUIDO					0.168
NORMAL	85.7% (36)	95.3% (369)	91.8% (34)	88.9% (8)	
OLIGOHIDRAMNIOS	14.3% (6)	4.1% (16)	1.9% (3)	11.1% (1)	
POLIHIDRAMNIOS	0% (0)	0.6% (2)	0% (0)	0% (0)	
EHE					0.000
SÍ	2.3% (1)	1.5% (6)	5.4% (2)	22.2% (2)	
NO	97.7 % (41)	98.5% (381)	94.6% (35)	77.8% (7)	
DMG					0.292
SÍ	2.3% (1)	1.8% (7)	0% (0)	11.1% (1)	
NO	95.4% (40)	97.6% (378)	100% (37)	88.9% (8)	
INTOLERANCIA	2.3% (1)	0.6% (2)	0% (0)	0% (0)	
RPM					0.945
SI	7.2% (3)	9.5% (37)	10.8% (4)	11.1% (1)	
NO	92.8% (39)	90.5% (350)	89.2% (33)	88.9% (8)	
APP					0.656
SI	0% (0)	1.8% (7)	0% (0)	0% (0)	
NO	100% (42)	98.2% (380)	100% (37)	100% (9)	
HEMORRAGIA OBSTÉTRICA					0.710
SÍ	0% (0)	1.5% (6)	0% (0)	0% (0)	
NO	100% (42)	98.5% (381)	100% (37)	100% (9)	
ÓBITO					--
SÍ	0%(0)	0% (0)	0% (0)	0% (0)	
NO	100% (42)	100% (387)	100% (37)	100% (9)	

Entre los recién nacidos de término no se demostró ninguna diferencia asociada entre los grupos de IMC bajo, normal, sobrepeso u obesidad (**Tabla 6**).

Tabla 6. Recién nacidos de término

	BAJO N=42	NORMAL N=387	SOBREPESO N=37	OBESIDAD N=9	P
SDG	38.6 ± 0.894 Min:37.1 Max:41	38.891 ± 0.943 Min:37 Max: 41.4	38.792 ± 1.009 Min: 37 Max: 41	38.700 ± 0.87 Min:38 Max 40.2	0.710
RCIU					0.581
SÍ	4.7% (2)	2.8% (11)	0% (0)	0% (0)	
NO	95.3% (40)	97.2% (376)	100% (37)	100% (9)	
MACROSOMÍA					0.973
SÍ	0% (0)	0.25% (1)	0% (0)	0% (0)	
NO	100% (42)	99.75% (386)	100% (37)	100% (9)	
SEXO					0.079
FEMENINO	66.6% (28)	47.8% (185)	59.5% (22)	55.5% (9)	
MASCULINO	33.4% (14)	52.2% (202)	40.5% (15)	44.5% (9)	
PESO	2873.3 ± 290 Min: 2400 Max:3675	3071.2 ± 368.57 Min:2000 Max: 4220	3122.5 ± 347.7 Min:2503 Max:3944	3105.667 ± 313 Min:2651 Max:3600	0.328
TALLA	49.2 ± 2.22 Min: 41 Max:53	49.8 ± 0.405 Min:45 Max:58	48.3 ± 8.362 Min:42 Max:54	49.3 ± 1.41 Min:47 Max: 51	0.002
PESO PARA EDAD GESTACIONAL					0.866
ADECUADO	95.2% (40)	92.7% (359)	94.5% (35)	100% (9)	
BAJO	2.4% (1)	3.3% (13)	0% (0)	0% (0)	
ALTO	2.4% (1)	4% (15)	5.5% (2)	0% (0)	
APGAR 1 MINUTO	8.76 ± 0.484 Min:7 Max: 9	8.82 ±0.405 Min:7 Max: 9	8.78 ± 0.409 Min:7 Max: 9	9 ±0.00 Min: 9 Max: 9	0.002
APGAR 5 MINUTOS	9.05 ± 0.309 Min:8 Max: 10	9.04 ± 0.535 Min: 8 Max:10	9.03 ± 0.287 Min:8 Max: 10	9 ± 0.00 Min: 9 Max: 9	0.852
SILVERMAN	0.17 ± 0.490 Min:0 Max: 2	0.10 ± 0.302 Min:0 Max: 2	0.08 ± 0.277 Min: 0 Max: 1	0.11 9 ± 0.00 Min: 0 Max: 1	0.056
INGRESO A UCIN					0.805
SÍ	4.7% (2)	6.2% (24)	8.1% (3)	0% (0)	
NO	95.3% (40)	93.8% (363)	91.9% (34)	100% (9)	

No se encontraron resultados maternos o del recién nacido estadísticamente significativos en cuanto a las recomendaciones de ganancia ponderal con base en el IMC pregestacional (**Tablas 7 y 8**).

Tabla 7. Embarazo a término con IMC normal; resultados maternos de ganancia ponderal de acuerdo con las recomendaciones de la OMS.

	MENOR N=202	RECOMENDADA N=154	MAYOR N=31	P
EDAD MATERNA	29.89 ±3.289 Min: 20	30.35± 3.1 Min:20	30.06 ± 3.473 Min:21	0.638

	Max: 34	Max: 35	Max: 34	
GANANCIA	9.161 ±1.9 Min:3 Max:15	13.3 ± 1.41 Min:8 Max: 16	18.75 ±3.25 Min:10 Max:30	0.000
VÍA CESÁREA PARTO INSTRUMENTADO	46.5% (94) 51% (103) 2.5% (5)	50.6% (78) 48.1% (74) 1.3% (2)	61.3% (19) 32.3% (10) 6.5% (2)	0.184
LÍQUIDO NORMAL OLIGOHIDRAMNIOS POLIHIDRAMNIOS	94.1% (190) 5.4% (11) 0.5% (1)	96.1% (148) 3.2% (5) 0.6% (1)	100% (31) 0% (0) 0% (0)	0.601
EHE SÍ NO	2% (4) 98% (198)	0.6% (1) 99.4% (153)	3.2% (1) 96.8% (30)	0.442
DMG SÍ NO INTOLERANCIA	2% (4) 97% (196) 1% (2)	1.3% (2) 98.7% (152) 0% (0)	3.2% (1) 96.8% (30) 0% (0)	0.652
RPM SÍ NO	9.4% (19) 90.6% (183)	8.4% (13) 91.6% (141)	16.1% (5) 83.9% (26)	0.412
APP SÍ NO	1.5% (3) 98.5% (199)	1.9% (3) 98.1% (151)	3.2% (1) 9.8% (30)	0.784
HEMORRAGIA OBSTÉTRICA SÍ NO	1.5% (3) 98.5% (199)	1.9% (3) 98.1% (151)	0% (0) 100% (31)	0.721

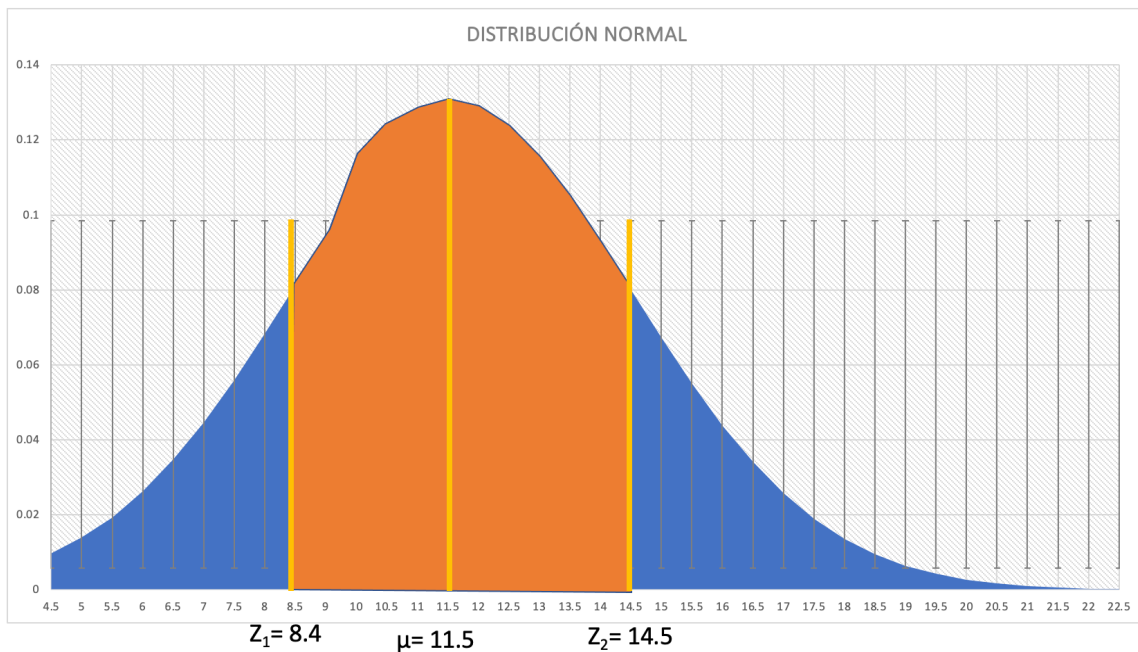
Tabla 8. Embarazo a término con IMC normal; resultados del recién nacido en ganancia ponderal, de acuerdo con las recomendaciones de la OMS.

	MENOR N=202	RECOMENDADA N=154	MAYOR N=31	P
SDG	38.79 ±0.95 Min: 37 Max: 41.4	38.9 ± 0.937 Min:37 Max:41	39.04 ±0.873 Min:37.3 Max: 40.6	0.661
RCIU SÍ NO	4% (8) 96% (194)	1.9% (3) 98.1% (151)	0% (0) 100% (31)	0.322
MACROSOMÍA SÍ NO	0.5% (1) 99.5% (201)	0% (0) 100% (154)	0% (0) 100% (31)	0.632
SEXO FEMENINO MASCULINO	47% (95) 53% (107)	47.4% (73) 52.6% (81)	54.8% (17) 45.2% (14)	0.714
PESO	3021 ± 362.72 Min:2000 Max:4220	3097 ± 376.07 Min:2205 Max:4175	3261.871 ± 295.8 Min:2822 Max:4200	0.128
TALLA	49.7 ±1.82 Min:45 Max: 58	49.94 ± 1.9 Min:45 Max:55	50.55 ±1.12 Min: 48 Max:53	0.065
PESO PARA EDAD GESTACIONAL ADECUADO	95.5% (193)	89% (137)	93.5% (29)	0.188

BAJO ALTO	2.5% (5) 2% (4)	4.5% (7) 6.5% (10)	3.2% (1) 3.2% (1)	
APGAR 1 MINUTO	8.82 ±0.396 Min:7 Max: 9	8.84 ±0.404 Min:7 Max: 9	8.71±0.461 Min: 8 Max: 9	0.040
APGAR 5 MINUTOS	9 ± 0.697 Min: 8 Max: 10	9.09 ± 0.288 Min:9 Max: 10	9 ± 0.25 Min:8 Max: 10	0.520
SILVERMAN	0.12 ± 0.359 Min:0 Max: 2	0.06 ± 0.272 Min:0 Max: 2	0.06 ± 0.25 Min:0 Max:1	0.520
INGRESO A UCIN SÍ NO	6.4% (13) 93.6% (189)	5.8% (9) 94.2% (145)	6.5% (2) 93.5% (29)	0.972

Se realizó una curva de distribución normal del aumento ponderal en pacientes con IMC preconcepcional normal sin resultados perinatales adversos, encontrando una media de 11.5 kilogramos; se calculó la desviación estándar ajustando a un alfa de 0.05 con intervalo de confianza de 95%, con una puntuación Z_1 de 8.4 y Z_2 de 14.5 kilogramos.

Figura 2. Distribución de aumento ponderal en pacientes con IMC preconcepcional normal, sin resultados perinatales adversos.



7. Discusión

La placenta es un componente activo del embarazo que está involucrado en el mantenimiento de la gestación y en el intercambio nutricional entre la madre y el feto. La influencia a largo plazo de la nutrición y el crecimiento durante el embarazo en la edad adulta se denomina “orígenes evolutivos de la salud y las enfermedades”; se publicó inicialmente en 1986 y existen más de 1000 papeles científicos al día de hoy sobre este tema. Ilustra que desde la etapa preconcepcional y durante la gestación existe una ventana de oportunidad para promover la salud o aumentar el riesgo de enfermedad, denominada “programación fetal”. Por tanto, mejorar la salud materna y asegurar una alimentación saludable y diversa debe ser una prioridad para los profesionales de la salud.(33)

La cohorte “Project Viva” reclutó 2341 pacientes desde el primer trimestre de embarazo entre 1999 hasta 2002, con seguimiento hasta la edad adolescente de los bebés que continúan en estudios de monitoreo. Dentro de los hallazgos más notables se encontró que el riesgo de desarrollar diabetes gestacional no se asoció con la dieta durante el primer trimestre y que el mayor impacto para prevenir diabetes gestacional fue la actividad física vigorosa preconcepcional y durante la gestación. Este estudio pretende analizar características maternas previas al embarazo, así como tipo de dieta, aumento ponderal, insultos como tabaquismo o consumo de alcohol, deficiencia de vitamina D y adecuada suplementación multivitamínica durante el embarazo y su relación con los resultados maternos y fetales. Incluye los efectos a largo plazo en la madre y el producto desde su infancia hasta la edad adulta, buscando asociaciones cognitivas, asma, atopia y factores de riesgo cardiovascular, entre otros.(34)

La obesidad condiciona hipertrofia de adipocitos. Como respuesta, el tejido adiposo secreta diversas citocinas que se asocian a un estado inflamatorio crónico. Estos cambios inflamatorios y metabólicos se asocian a un amplio rango de complicaciones relacionadas con el embarazo, incluidas condiciones anteparto,

como subfertilidad y pérdidas gestacionales. La obesidad incrementa la probabilidad de aumento ponderal mayor de dos a tres veces, contribuyendo a condiciones fetales y gestacionales adversas.(35) La Organización Mundial de la Salud define la malnutrición como desnutrición, ingesta inadecuada de aminoácidos o proteínas, ingesta insuficiente de vitaminas o minerales, sobrepeso y obesidad.(36)

Se ha estudiado la importancia de un estado pregestacional alterado; sin embargo, podrían modificarse las recomendaciones en cuanto a ganancia ponderal para pacientes de entre 20 y 34 años con condiciones óptimas, sin comorbilidades y con IMC normal previo al embarazo.

El objetivo de este estudio era transpolar el impacto del peso materno y la ganancia ponderal en la población del Centro Médico ABC, que representa características sociodemográficas distintas a la población general y a los estudios previamente mencionados.

No se encontraron resultados perinatales adversos en pacientes con IMC pregestacional alterado. Se encontró resultado estadísticamente significativo en cuanto a la ganancia ponderal recomendada por la OMS en embarazos de término, encontrando resultados perinatales favorables en pacientes con un aumento ponderal por debajo de lo establecido para la población mundial para IMC pregestacional normal de 8.4 a 14.5 kilogramos, con un intervalo de confianza de 95% versus la recomendación actual de 11.5 a 16 kilogramos para embarazos de término.

Para pacientes con malnutrición (desnutrición, sobrepeso u obesidad) pregestacional en Centro Médico ABC no se emiten recomendaciones en cuanto a la ganancia ponderal total.

Durante el análisis no se encontró asociación entre IMC pregestacional alterado y parto pretérmino, por lo que se estudió a la población de término.

Las limitantes del estudio incluyen la recolección de datos mediante el expediente clínico, ya que al tratarse de un estudio retrospectivo no son bien controlados versus los estudios prospectivos; asimismo, no se cuenta con expedientes del control durante todo el embarazo, sino únicamente lo reportado durante su estancia hospitalaria al término del mismo. Es importante considerar que las pacientes atendidas en Centro Médico ABC pertenecen a una población de nivel socioeconómico y educativo mayor, lo cual les permite tener adecuado control prenatal y vigilancia del embarazo; por tanto, los resultados obtenidos no pueden extrapolarse a otras poblaciones.

8. Conclusiones

En pacientes de Centro Médico ABC entre 20 a 34 años, sin comorbilidades, con IMC normal previo al embarazo, puede considerarse un aumento ponderal de 8.4 a 11.5 kilogramos sin riesgo de desarrollar resultados perinatales adversos.

9. Aspectos éticos

Para efectos del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, Título Segundo, de los Aspectos Éticos de la Investigación en Seres Humanos, Capítulo I, Artículo 17, este protocolo de investigación se clasifica como investigación sin riesgo al realizar revisión de expedientes clínicos, ya que se emplean técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos; no se realizaron intervenciones ni modificaciones intencionadas en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participaron en el estudio. Asimismo, con base en el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, Título Segundo, de los Aspectos Éticos de la Investigación en Seres Humanos, Capítulo I, Artículo 23, tratándose de una investigación sin riesgo, se omite la obtención del consentimiento informado.

11. Referencias

1. Prepregnancy counseling. ACOG Committee Opinion No. 762. American College of Obstetricians and Gynecologists. *Obstet Gynecol*. 2019 Jan;133(1):e78-89.
2. Skogsdal Y, Fadl H, Cao Y, Karlsson J, Tydén T. An intervention in contraceptive counseling increased the knowledge about fertility and awareness of preconception health—a randomized controlled trial. *Upsala Journal of Medical Sciences*. 2019;124(3):203–12.
3. Santos S, Voerman E, Amiano P, Barros H, Beilin L, Bergström A, et al. Impact of maternal body mass index and gestational weight gain on pregnancy complications: an individual participant data meta-analysis of European, North American, and Australian cohorts. *BJOG: An International Journal of Obstetrics & Gynaecology*. 2019 Jul;126(8):984–95.
4. Gonzalez-Ballano I, Saviron-Cornudella R, Esteban LM, Sanz G, Castán S. Pregestational body mass index, trimester-specific weight gain and total gestational weight gain: how do they influence perinatal outcomes? *The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine*. 2021 Apr 18;34(8):1207–14.
5. LifeCycle Project-Maternal Obesity and Childhood Outcomes Study Group. Association of Gestational Weight Gain With Adverse Maternal and Infant Outcomes. *JAMA*. 2019 May 7;321(17):1702–15.
6. Weight gain during pregnancy. Committee Opinion No. 548. American College of Obstetricians and Gynecologists. *Obstet Gynecol*. 2013 Jan;121:210–2.
7. Kominiarek MA, Saade G, Mele L, Bailit J, Reddy UM, Wapner RJ, et al. Association Between Gestational Weight Gain and Perinatal Outcomes. *Obstetrics & Gynecology*. 2018 Oct;132(4):875–81.
8. Baran J, Weres A, Czenczek-Lewandowska E, Leszczak J, Kalandyk-Osinko K, Łuszczki E, et al. Excessive Gestational Weight Gain: Long-Term Consequences for the Child. *Journal of Clinical Medicine*. 2020 Nov 24;9(12):3795.
9. Aplin JD, Myers JE, Timms K, Westwood M. Tracking placental development in health and disease. *Nature Reviews Endocrinology*. 2020 Sep 29;16(9):479–94.
10. Fajersztajn L, Veras MM. Hypoxia: From Placental Development to Fetal Programming. *Birth Defects Research*. 2017 Oct 16;109(17):1377–85.
11. Champion ML, Harper LM. Gestational Weight Gain: Update on Outcomes and Interventions. *Current Diabetes Reports*. 2020 Mar 27;20(3):11.
12. Kominiarek MA, Peaceman AM. Gestational weight gain. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*. 2017 Dec;217(6):642–51.
13. Rogozińska E, Zamora J, Marlin N, Betrán AP, Astrup A, Bogaerts A, et al. Gestational weight gain outside the Institute of Medicine recommendations and adverse pregnancy outcomes: analysis using individual participant data from randomised trials. *BMC Pregnancy and Childbirth*. 2019 Dec 2;19(1):322.

14. Dude AM, Grobman W, Haas D, Mercer BM, Parry S, Silver RM, et al. Gestational Weight Gain and Pregnancy Outcomes among Nulliparous Women. *American Journal of Perinatology*. 2021 Jan 6;38(02):182–90.
15. Dodd JM, Deussen AR, Louise J. A Randomised Trial to Optimise Gestational Weight Gain and Improve Maternal and Infant Health Outcomes through Antenatal Dietary, Lifestyle and Exercise Advice: The OPTIMISE Randomised Trial. *Nutrients*. 2019 Dec 2;11(12):2911.
16. Optimizing postpartum care. ACOG Committee Opinion No. 736. American College of Obstetricians and Gynecologists. *Obstet Gynecol*. 2018 May;131(5):e140-50.
17. Schummers L, Hutcheon JA, Bodnar LM, Lieberman E, Himes KP. Risk of Adverse Pregnancy Outcomes by Prepregnancy Body Mass Index. *Obstetrics & Gynecology*. 2015 Jan;125(1):133–43.
18. Shamah-Levy T, Vielma-Orozco E, Heredia-Hernández O, Romero-Martínez M, Mojica-Cuevas J, Cuevas-Nasu L, et al. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018-19: Resultados Nacionales. Cuernavaca, México; 2020.
19. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. <https://www.inegi.org.mx/app/areasgeograficas/?ag=00#tabMCcollapse-Indicadores>. 2022.
20. Goldstein RF, Abell SK, Ranasinha S, Misso M, Boyle JA, Black MH, et al. Association of Gestational Weight Gain With Maternal and Infant Outcomes. *JAMA*. 2017 Jun 6;317(21):2207.
21. Nielsen PR, Deering SH, Galan HL. Operative Vaginal Delivery. In: Landon MB, Driscoll DA, Jauniaux ERM, Galan HL, Grobman WA, Berghella V, editors. *Gabbe's Obstetrics Essentials: Normal & Problem Pregnancies*. 1st ed. Philadelphia: Elsevier, Inc.; 2019. p. 264–71.
22. Simhan HN, Iams JD, Romero R. Preterm Labor and Birth. In: Landon MB, Driscoll DA, Jauniaux ERM, Galan HL, Grobman WA, Berghella V, editors. *Gabbe's Obstetrics Essentials: Normal & Problem Pregnancies*. 1st ed. Philadelphia: Elsevier, Inc.; 2019. p. 478–96.
23. Mercer BM. Premature Rupture of the Membranes. In: Landon MB, Driscoll DA, Jauniaux ERM, Galan HL, Grobman WA, Berghella V, editors. *Gabbe's Obstetrics Essentials: Normal & Problem Pregnancies*. 1st ed. Philadelphia: Elsevier, Inc.; 2019. p. 497–508.
24. Hammad IA, Chauhan SP. Sonographic assessment of amniotic fluid: oligohydramnios and polyhydramnios. In: Berghella V, editor. *Maternal-Fetal Evidence Based Guidelines*. 3rd ed. Florida: Taylor & Francis Group; 2017. p. 513–20.
25. Reeves S, Galan HL. Fetal Growth Restriction. In: Berghella V, editor. *Maternal-Fetal Evidence Based Guidelines*. 3rd ed. Florida: Taylor & Francis Group; 2017. p. 412–31.
26. Sibai BM. Preeclampsia and Hypertensive Disorders. In: Landon MB, Driscoll DA, Jauniaux ERM, Galan HL, Grobman WA, Berghella V, editors. *Gabbe's Obstetrics Essentials: Normal & Problem Pregnancies*. 1st ed. Philadelphia: Elsevier, Inc.; 2019. p. 509–39.
27. Landon MB, Catalano PM, Gabbe SG. Diabetes Mellitus Complicating Pregnancy. In: Landon MB, Driscoll DA, Jauniaux ERM, Galan HL, Grobman

- WA, Berghella V, editors. *Gabbe's Obstetrics Essentials: Normal & Problem Pregnancies*. 1st ed. Philadelphia: Elsevier, Inc.; 2019. p. 674–91.
28. Viteri OA, Chauhan Suneet P. Fetal macrosomia. In: Berghella V, editor. *Maternal-Fetal Evidence Based Guidelines*. 3rd ed. Florida: Taylor & Francis Group; 2017. p. 432–5.
 29. Francois KE, Foley MR. Antepartum and Postpartum Hemorrhage. In: Landon MB, Driscoll DA, Jauniaux ERM, Galan HL, Grobman WA, Berghella V, editors. *Gabbe's Obstetrics Essentials: Normal & Problem Pregnancies*. 1st ed. Philadelphia: Elsevier, Inc.; 2019. p. 325–49.
 30. Chakhtoura N, Reddy UM. Fetal Death. In: Berghella V, editor. *Maternal-Fetal Evidence Based Guidelines*. 3rd ed. Florida: Taylor & Francis Group; 2017. p. 488–95.
 31. Pickerel KK, Waldrop J, Freeman E, Haushalter J, D'Auria J. Improving the Accuracy of Newborn Weight Classification. *J Pediatr Nurs*. 2020 Jan;50:54–8.
 32. Carmona-Ruiz I, Saucedo de la Llata E, Moraga- Sánchez M, Cantero-Miñano M, Romeu-Sarrió A. Ganancia de peso durante el embarazo y resultados perinatales: estudio en una población española e influencia de las técnicas de reproducción asistida. *Ginecol Obstet Mex*. 2016 Nov;84(11):684–95.
 33. Hoffman DJ, Powell TL, Barrett ES, Hardy DB. Developmental origins of metabolic diseases. *Physiological Reviews*. 2021 Jul 1;101(3):739–95.
 34. Oken E, Baccarelli AA, Gold DR, Kleinman KP, Litonjua AA, de Meo D, et al. Cohort Profile: Project Viva. *International Journal of Epidemiology*. 2015 Feb;44(1):37–48.
 35. Creanga AA, Catalano PM, Bateman BT. Obesity in Pregnancy. *New England Journal of Medicine*. 2022 Jul 21;387(3):248–59.
 36. Satterfield MC, Edwards AK, Bazer FW, Dunlap KA, Steinhauser CB, Wu G. Placental adaptation to maternal malnutrition. *Reproduction*. 2021 Oct 1;162(4):R73–83.