



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO

Instituto de Ciencias de la Salud

School of Health Sciences

Área Académica de Medicina

Department of Medicine



HOSPITAL GENERAL DE PACHUCA

**Repercusión neonatal asociada al grado de
obesidad materna en el servicio de ginecología del
Hospital General de Pachuca**

PROYECTO DE TESIS

QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN

GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA

PRESENTA

YUNUETH GARCÍA ALCÁNTARA

ASESORES

Dra. Jeannett Alejandra Izquierdo Vega
Asesor universitario

Dr Eduardo Osiris Madrigal Santillán
Asesor universitario

**Especialista en Ginecología y Obstetricia Dr. Victor E. Baños
Hernández**
Asesor hospitalario

Doctor en Ciencias Sergio Muñoz Juárez
Asesor hospitalario



Pachuca Hgo. A 16 de julio 2018

De acuerdo con el artículo 77 del Reglamento General de Estudios de Posgrado vigente, el jurado de examen recepcional designado, autoriza para su impresión la Tesis titulada

"REPERCUSIÓN NEONATAL ASOCIADA AL GRADO DE OBESIDAD MATERNA EN EL SERVICIO DE GINECOLOGÍA DEL HOSPITAL GENERAL DE PACHUCA"

QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA GINECOLOGIA Y OBSTETRICIA, QUE SUSTENTA EL MEDICO CIRUJANO:

YUNUETH GARCÍA ALCÁNTARA

PACHUCA DE SOTO HIDALGO, 16 DE JULIO DE 2018

POR LA UNIVERSIDAD AUTONOMA DEL ESTADO DE HIDALGO

M. C. ESP. ADRIAN MOYA ESCALERA
DIRECTOR DEL INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA SALUD DE LA UAEH

M.C. ESP. LUIS CARLOS ROMERO QUEZADA
JEFE DEL ÁREA ACADÉMICA DE MEDICINA

M. C. ESP. DULCE CAROLINA GONZALEZ CARRERA
COORDINADORA DE ESPECIALIDADES MÉDICAS

DR. EDUARDO OSIRIS MADRIGAL SANTILLÁN
ASESOR UNIVERSITARIO

DRA. JEANETT ALEJANDRA IZQUIERDO VEGA
ASESOR UNIVERSITARIO



POR EL HOSPITAL GENERAL DE PACHUCA DE LA SECRETARIA DE SALUD DE HIDALGO

DR. FRANCISCO JAVIER CHONG BARREIRO
DIRECTOR DEL HOSPITAL GENERAL DE LA SECRETARIA DE SALUD

M.C. ESP. SERGIO LOPEZ DE NAVA Y VILLASANA
SUBDIRECTOR DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN

M.C. ESP. GUILLERMO BARRAGAN RAMIREZ
PROFESOR TITULAR DE LA ESPECIALIDAD DE GINECOLOGIA Y OBSTETRICIA

M.C. ESP. VICTOR EDGARDO BAÑOS HERNANDEZ
ESPECIALISTA EN GINECOLOGIA Y OBSTETRICIA
ASESOR DE TESIS

DR. EN C. SERGIO MUÑOZ JUÁREZ
ASESOR DE TESIS





Secretaría de
Salud
Hidalgo crece contigo



OFICIO No.EI/ 070

Pachuca., Hgo, 13 de Marzo del 2018

M.C. YUNUETH GARCIA ALCANTARA
ESPECIALIDAD EN GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA
P R E S E N T E

Me es grato comunicarle que se ha analizado el informe final del estudio: REPERCUSIÓN NEONATAL ASOCIADA AL GRADO DE OBESIDAD MATERNA EN EL SERVICIO DE GINECOLOGÍA DEL HOSPITAL GENERAL DE PACHUCA y cumple con los requisitos establecidos por el Comité de Ética en Investigación, por lo que se autoriza la **Impresión en formato de Tesis**.

Al mismo tiempo le informo que deberá dejar una copia del documento impreso en la Dirección de Enseñanza e Investigación, la cual será enviada a la Biblioteca.

Sin otro particular reciba un cordial saludo.

A T E N T A M E N T E

DR. SERGIO MUÑOZ JUAREZ
PRESIDENTE DEL COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN
DEL HOSPITAL GENERAL DE PACHUCA



Dr. Guillermo Barragán Ramírez . Profesor Titular de la Especialidad de Ginecología y Obstetricia
Dr. Victor Edgardo Baños Hernández: Especialista en Ginecología y Obstetricia y Asesor de Tesis.

Pachuca - Tulancingo 101. Col. Ciudad de los Niños,
Pachuca de Soto. Hgo., C. P. 42070
Tel.: 01 (771) 713 4649
www.hidalgo.gob.mx Carr



Secretaría de
Salud
Hidalgo crece contigo



OFICIO No.EI/ 047

Pachuca., Hgo. 15 de febrero del 2018

M.C. YUNUETH GARCIA ALCANTARA
ESPECIALIDAD EN GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA

P R E S E N T E

En atención para que los Comités de Investigación y de Ética en Investigación del Hospital General de Pachuca evaluaran las enmiendas el Protocolo de Investigación titulado: REPERCUSIÓN NEONATAL ASOCIADA AL GRADO DE OBESIDAD MATERNA EN EL SERVICIO DE GINECOLOGÍA DEL HOSPITAL GENERAL DE PACHUCA me permito comunicarle que cumple con las enmiendas solicitadas por lo que **se autoriza su ejecución** y queda registrado con el **No. 2018/020** del libro correspondiente.

Sin otro particular reciba un cordial saludo.

A T E N T A M E N T E

DR. SERGIO MUÑOZ JUÁREZ
PRESIDENTE DEL COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN



SMJ

Agradecimientos

Primeramente agradezco a Dios por haberme concedido la vida, la dicha de poder culminar mi residencia, permitirme realizar como profesionista y haber logrado lo que algún día pensé lejano.

Agradezco a mi esposo Uriel Aguirre Cruz porque siempre se ha mantenido a mi lado y su apoyo ha sido incondicional, tus palabras de ánimo me permitieron seguir adelante, sin ti jamás hubiese logrado mi sueño.

A mi Hijo Emiliano Abisaí Aguirre García quien a pesar de su corta edad entiende a la perfección la ausencia de mamá para poder concluir una meta profesional más, que con un gesto de amor me impulsaste a seguir adelante, esto es por ti y para ti.

Agradezco a mi madre Martha Alcántara Alquisira quien siempre ha sido ejemplo de fortaleza, siempre me impulsaste a lograr mis sueños y eres mi ejemplo a seguir.

A mi suegra Rocío Cruz Hernández quien cuidó, crió y educó a lo más grande que tengo mi hijo, mientras su madre estaba ausente, eso me permitió seguir con mi especialidad porque tenía la seguridad que nadie lo podría cuidar mejor, gracias por su apoyo incondicional.

Y por supuesto que no podía faltar un agradecimiento especial a cada uno de los especialistas de Ginecología del Hospital General de Pachuca, por su enseñanza, paciencia, sabiduría, apoyo emocional, quienes me impulsaron a ser mejor cada día.

Gracias Dr. Guillermo Barragán Ramírez y Dra. María de la Luz Cruz Hinojosa por el ánimo y entusiasmo para realizar las cosas por apoyo no solo en lo laboral si no en lo personal, gracias Dr. Víctor Baños Hernández por sabiduría compartida por haber aceptado ser parte de este proyecto y haberme guiado hasta su culminación.

Índice general	Página
Índice de Tablas y figuras.....	1
Abreviaturas.....	2
Resumen	3
Abstract.....	4
1 Introducción.....	5
1.1 Generalidades	5
2 Antecedentes del Problema	11
3 Justificación.....	20
4 Hipótesis	21
5 Objetivos.....	21
5.1. Objetivo general	21
5.2. Objetivos específicos.....	21
6 Métodos	22
6.1. Contexto de la investigación	22
6.2. Diseño de estudio	22
6.3. Selección de la población	23
6.3.1. Criterios de inclusión.....	23
6.3.2. Criterios de exclusión	23
6.4. Marco muestral	24
6.4.1. Tamaño de la muestra.....	24
6.4.2. Muestreo	24
6.5. Definición operacional de variables	25
6.5.1. Instrumentos de recolección	27
6.6. Criterios éticos.....	28
6.7. Análisis estadístico	28
7 Resultados.....	29
8 Discusión	37
9 Conclusiones.....	40
10 Bibliografía.....	41

Índice de tablas y figuras

Tabla 1. Ganancia de peso recomendado durante el embarazo.....	9
Tabla 2. Puntuación de Apgar	10
Tabla 3. Peso promedio de los recién nacidos de las mujeres participantes del estudio Hospital General de Pachuca.....	34
Tabla 4. Apgar medido al minuto en los 96 recién nacidos de las mujeres del estudio del Hospital General de Pachuca.....	34
Tabla 5. Apgar medido a los cinco minutos en los 96 recién nacidos de las mujeres del estudio del Hospital General de Pachuca	35
Tabla 6. Relación de la media del Apgar medido al minuto y a los cinco minutos en relación con el grado de sobrepeso y obesidad de las mujeres del estudio del Hospital General de Pachuca.....	36
Figura 1. Vía de resolución del embarazo en las 96 mujeres que ingresaron a área de cirugía en el periodo enero-marzo 2018 del Hospital General de Pachuca.....	29
figura 2 Grupo de edad y desviación estándar de las mujeres participantes en estudio en el periodo de enero-marzo 2018 del Hospital General de Pachuca en el servicio de ginecología	30
figura 3. Total de embarazos y desviación estándar de las mujeres participantes del estudio en el periodo enero-marzo 2018 del Hospital General de Pachuca.....	31
figura 4. Antecedentes gineco- obstétricos de las mujeres participantes del estudio en el periodo enero-marzo 2018 del Hospital General de Pachuca	32
figura 5. Índice de masa corporal categorizado de las mujeres participantes en el estudio en el periodo enero-marzo 2018 del Hospital General de Pachuca.....	33

Abreviaturas

CIE Clasificación Internacional de Enfermedades

DG. Diabetes Gestacional

GPG. Ganancia de peso gestacional

IGF Factor de crecimiento

IMC. Índice de masa corporal

Kg Kilogramos

m² Metro cuadrado

NOM Norma Oficial Mexicana

OMS Organización Mundial de la Salud

PET Toxemia preecláptica

TEV Tromboembolismo venoso

Resumen

La obesidad es una enfermedad de etiología multifactorial de curso crónico en la cual se involucran aspectos genéticos, ambientales y de estilo de vida que conducen a un trastorno metabólico. La prevalencia de la obesidad en mujeres en edad fértil ha incrementado dramáticamente en las últimas dos décadas; en México la obesidad complica el 28% de los embarazos, con un 8% categorizadas como “obesidad extrema” con IMC >40.

El estado nutricional tiene relación directa con el crecimiento fetal, tanto la obesidad y sobrepeso se han asociado con efectos adversos a corto y largo plazo para neonatos e infantes en comparación con gestantes de peso normal, los cuales incluyen incremento en el riesgo de parto complicado, parto prolongado, parto pretermino, muerte fetal, perinatal e infantil, macrosomía, defectos congénitos y obesidad infantil.

Se realizó un estudio transversal analítico en el Hospital general de Pachuca área de urgencia y tocirugía el cual incluyó 96 mujeres con embarazo de término, con algún grado de obesidad, la mayoría en obesidad grado I 60.4% (58 mujeres), obesidad grado II 17.7% (17 mujeres), sobrepeso 15.6 % (15 mujeres) y obesidad mórbida 6.2% (6 mujeres), que ingresaron a unidad de toco cirugía para resolución del embarazo, de las cuales se resolvieron por vía abdominal (cesárea) el 35.4% y por vía vaginal (parto) el 64.5%, sin complicaciones en los eventos obstétricos, obteniendo APGAR de los recién nacidos y se compararon entre sí. Los resultados finales demuestran que al comparar el APGAR en el primer minuto de vida no hay diferencias estadísticamente significativas, sin embargo a los cinco minutos entre mayor índice de masa corporal menor es la puntuación Apgar, (para sobrepeso media de Apgar de 8.8, obesidad grado I 8.2, para obesidad grado II 6,4 y para obesidad grado III 6.1), concluyendo que la obesidad es factor de riesgo importante para repercutir en la transición del recién nacido el cual conlleva a mayor riesgos y complicaciones neonatales importantes con productos que se deprimen y requieren reanimación neonatal avanzada.

Palabras claves: Obesidad materna, Complicaciones neonatales, Apgar, Recién nacido

Abstract

Obesity is a disease of multifactorial etiology of chronic course in which genetic, environmental and lifestyle aspects are involved that lead to a metabolic disorder. The prevalence of obesity in women of childbearing age has increased dramatically in the last two decades; in Mexico obesity complicates 28% of pregnancies, with 8% categorized as "extreme obesity" with BMI > 40.

Nutritional status is directly related to fetal growth, both obesity and overweight have been associated with adverse effects in the short and long term for neonates and infants compared to normal-weight pregnant women, which include increased risk of complicated delivery, Prolonged labor, preterm delivery, fetal, perinatal and infant death, macrosomia, congenital defects and childhood obesity.

An analytical cross-sectional study was carried out in the General Hospital of Pachuca, area of urgency and surgery, which included 96 women with term pregnancy, with some degree of obesity, the majority in obesity grade I 60.4% (58 women), obesity grade II 17.7 % (17 women), overweight 15.6% (15 women) and morbid obesity 6.2% (6 women), who were admitted to the surgery unit to resolve the pregnancy, of which they were resolved by abdominal (cesarean section) 35.4% and vaginally (delivery) 64.5%, without complications in obstetric events, obtaining APGAR of newborns and compared with each other. The final results show that when comparing the APGAR in the first minute of life there are no statistically significant differences, however at five minutes the higher the body mass index the lower the Apgar score, (for average Apgar overweight of 8.8, obesity degree I 8.2, for obesity grade II 6.4 and for obesity grade III 6.1), concluding that obesity is an important risk factor to affect the transition of the newborn which leads to greater risks and important neonatal complications with products that are depressed and require advanced neonatal resuscitation.

Key words: maternal obesity, neonatal complications, Apgar, newborn.

1. Introducción

1.1 Generalidades

La obesidad es una enfermedad sistémica crónica, progresiva y multifactorial que se define como una acumulación anormal o excesiva de grasa. En su etiología se involucran alteraciones en el gasto energético, desequilibrio en el balance entre aporte y utilización de las grasas, causas de carácter neuroendocrino, metabólicas, genéticas, factores del medio ambiente y psicógenas.

La obesidad se clasifica en función del índice de masa corporal (IMC), o índice de Quetelet. Este índice se calcula a partir de la talla y peso de la mujer. El IMC será el resultado de peso expresado en kilos, dividido entre la talla al cuadrado expresada en metros (Kg/m^2).

La clasificación de obesidad y sobrepeso según la Organización Mundial de la Salud (OMS):
Peso normal IMC normal entre 18.5 y 24.9 Kg/m^2 , sobrepeso o preobeso IMC 25- 29.9 Kg/m^2
Obesidad grado I o moderada IMC 30-34.9 Kg/m^2 , Obesidad grado II o severa IMC 35-39.9 Kg/m^2 y obesidad grado III o mórbida IMC mayor de 40 Kg/m^2 .¹

El sobrepeso y la obesidad son problemas de salud pública que contribuyen a muertes evitables cada año, y el número de mujeres con sobrepeso y obesidad en edad reproductiva está aumentando en muchos países.²

México ocupa el segundo lugar en obesidad a nivel mundial; de acuerdo a la encuesta nacional de salud y nutrición 2016, realizada por el instituto nacional de salud pública, se demuestra que la incidencia y prevalencia de sobrepeso y la obesidad ha aumentado de manera progresiva en los últimos 6 decenios y de modo alarmante en los últimos años, hasta alcanzar cifras de 10- 20% en la infancia, 30 a 40% en la adolescencia y 60-70 % en adultos. Se estima que la prevalencia de sobrepeso y obesidad continuara aumentando, por lo que para el año 2050 se prevé que el 88% de hombres y 91% de las mujeres presenten sobrepeso y obesidad.³ Con respecto a las edades de las mujeres, el mayor porcentaje se observa en mujeres de 30 años o más con un 68% en comparación con el 21% de adolescentes de 15 a 19 años.⁴

El estado nutricional tiene relación directa con el crecimiento fetal y la repercusión neonatal. En la actualidad en nuestro país más del 40% de las mujeres que cursan un embarazo se encuentran con sobrepeso u obesidad. La obesidad en México complica el 28% de los embarazos, con un 8% categorizadas como “obesidad extrema” con IMC >40.⁵

Su patogénesis es multifactorial es causada por una combinación de factores genéticos, metabólicos, conductuales, ambientales, culturales y socioeconómicos. La multiparidad, el consumo bajo de calcio previo y durante el embarazo, estrés crónico, edades maternas extremas, hábitos y un menor nivel de educación se consideran factores predisponentes para una ganancia de peso mayor en el embarazo⁶

Hay aumento de hormonas producidas en el tejido graso, principalmente la Leptina, que normalmente actúa en el cerebro: inhibiendo la ingesta (pérdida del apetito), activa el gasto energético (pérdida de grasa), caracterizándose la obesidad como un estado de “resistencia a la Leptina”, por lo cual los obesos tienen un apetito exagerado (hiperfagia) a pesar de tener un exceso de leptina, esta hormona manda una información que no es registrada por el cerebro.

La concentración de Leptina en sangre de cordón es mayor en los hijos recién nacidos de obesas. La Leptina aumenta la actividad de transporte placentario de aminoácidos, lo cual contribuye a la asociación con macrosomía fetal, además de otros parámetros: triglicéridos y ácidos grasos maternos elevados, los factores de crecimiento (IGF) 1 y 2 y el hiperinsulinismo fetal, que en su conjunto contribuyen a la acumulación de grasa y la macrosomía en la descendencia.

Además se ha estudiado que la disfunción metabólica relacionada con la obesidad en la madre puede conducir alteraciones del ADN, resultando en una modificación epigenética del genoma embrionario en respuesta a las alteraciones del medio ambiente intrauterino; estas modificaciones son estables durante toda la vida; y determinan la influencia a largo plazo de mayor complicaciones en salud de los hijos de madre con obesidad y sus futuras generaciones.⁷

La combinación de obesidad y embarazo es un problema por sí mismo que aunado a los cambios hormonales como son la producción de adipocitocinas y marcadores de inflamación producidos y secretados por el tejido adiposo, provocan una serie de cambios desfavorables para el embarazo. En la gestación se modifica el metabolismo y la fisiología materna para cubrir los requerimientos materno-fetales. Los ajustes fisiológicos naturales (resistencia a la insulina, hiperlipidemia, inflamación sistémica) son prácticamente iguales que el fenotipo del síndrome metabólico. Así, la mujer embarazada aumenta sus reservas de grasa para cubrir los requerimientos de la gestación tardía y lactancia, pero la mujer que tiene peso normal antes del embarazo generalmente almacena la mayoría de la grasa en el compartimiento subcutáneo de muslos, sin embargo, en el embarazo tardío hay un depósito preferencial hacia grasa visceral. Esto es de significancia clínica ya que hay un comportamiento metabólico diferente en el adipocito el cual se relaciona a problemas metabólicos en el embarazo, como diabetes mellitus gestacional, dislipidemias, hipertensión arterial sistémica y preeclampsia, entre otras.

El estado inflamatorio que se da en el embarazo de una paciente con obesidad o sobrepeso, provoca un estrés oxidativo que también se da a nivel intrauterino afectando la unidad feto-placentaria, prueba de ello es que en estudios con placentas humanas de pacientes con obesidad grávidas mostraron una elevada expresión de genes relacionados a la inflamación y estrés oxidativo,⁸ este proceso inflamatorio con niveles elevados de citocinas circulantes como factor de necrosis tumoral, interleucina-1 y leptina pueden modificar la vía de señalización de la insulina y puede conducir a la resistencia a la insulina. Además, el estrés oxidativo inducido por la obesidad y la posible disfunción endotelial, la vasodilatación del endotelio inferior, la disfunción del mecanismo fibrinolítico y la coagulación parecen influir en la función del trofoblasto y resultar en implicaciones en el embarazo. Así, los recién nacidos de madres con obesidad o sobrepeso que tienden a ser recién nacidos macrosómicos, tienen puntajes de Apgar más bajos, deben ser admitidos en neonatos intensivos.⁹

La obesidad durante el embarazo contribuye e incrementa el daño de la salud materna, así como los resultados adversos del embarazo y mayores riesgos para la salud del recién nacido.¹⁰ La comprensión de la magnitud de los riesgos de embarazo en las mujeres con

obesidad mórbida es importante, dado que los riesgos son potencialmente más altos, incluso en comparación con las mujeres con sobrepeso u obesidad ¹¹

La ganancia de peso gestacional (GPG) es un fenómeno complejo influenciado no sólo por cambios fisiológicos y metabólicos maternos, sino también por el metabolismo placentario. La ganancia de peso durante el embarazo se determina por varios elementos que abarcan además de los fisiológicos, los familiares, sociales y nutricionales. ¹² En los últimos años, la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) y la Organización Mundial de la Salud han propuesto evaluar el estado nutricional de la mujer embarazada por medio del IMC. Este indicador ha demostrado una buena asociación con el grado de adiposidad y con el riesgo de enfermedades crónicas no transmisibles, y tiene la ventaja de ser fácil de calcular y de no requerir un estándar de referencia.

Las mujeres que al momento de embarazarse tienen un índice de masa corporal normal y una ganancia de peso adecuada durante la gestación presentan una mejor evolución durante el embarazo y el parto a diferencia de aquellas mujeres con una ganancia de peso mayor a la recomendada. Las mujeres con una ganancia de peso gestacional mayor a la recomendada presentan un incremento en el riesgo de tener complicaciones obstétricas, ¹³ en el primer trimestre provoca abortos espontáneos y anomalías congénitas, ¹⁴ en etapas avanzadas los trastornos más comunes son hipertensión, preeclampsia, diabetes gestacional (DG), asma, enfermedades hepáticas no alcohólicas y trastornos tromboembólicos, la repercusión fetal y neonatal incluye macrosomía fetal, distress respiratorio y bebé bajo peso para la edad gestacional. ¹⁵

La asociación entre la obesidad materna y los resultados fetales adversos, como el parto prematuro, las anomalías congénitas, la macrosomía y la distocia del hombro está también bien establecida, con un mayor riesgo de muerte fetal, muerte neonatal, muerte perinatal y muerte infantil ¹⁶

Se recomienda el cálculo de IMC en toda mujer embarazada y clasificarse para el cálculo de ganancia de peso y kilocalorías recomendadas.¹⁷

Tabla 1. Ganancia de peso recomendado durante el embarazo

Estado Nutricional	Ganancia de Peso recomendado	Cálculo de calorías Kg/día
Bajo peso (IMC < 19.8)	12.5-18 Kg	40
Peso Normal (IMC 19.9-24.8)	11-16.5 Kg	30
Sobrepeso (IMC 24.9-29.9)	7-11.5 Kg	22-25
Obesidad \geq 30)	5-9 Kg	12-14

Fuente: Diagnóstico y Tratamiento de la Diabetes en el embarazo. México: Instituto Mexicano del Seguro Social; 03/11/2011

En la actualidad es poca la literatura en cuanto a la consejería para el control de peso en las mujeres embarazadas con peso normal como para aquellas con sobrepeso u obesidad; La mayoría de directrices están orientadas a ganancia de peso durante la gestación en lugar de centrarse en el contenido de la dieta.¹⁸

Es de vital importancia enfatizar en consulta prenatal el peso de la madre y calcular si está presente algún tipo de obesidad o sobrepeso, para poder otorgar dieta para cálculo de calorías y establecer el peso indicado a ganar durante el embarazo, ya que es fundamental un control estricto de peso en embarazo para evitar complicaciones y repercusiones en el recién nacido

El bienestar del recién nacido se valora mediante la puntuación de APGAR.

La puntuación de Apgar es una escala de puntuación utilizado por los neonatólogos para comprobar el estado de salud del recién nacido.

Consiste en un examen físico breve, que evalúa algunos parámetros que muestran la vitalidad del recién nacido y la necesidad o no de algunas maniobras de reanimación en los primeros minutos de vida. Es utilizado internacionalmente, y nos indica el estado de salud de la persona recién nacida, al primer minuto y a los 5 minutos. Los parámetros evaluados son 5, y son

fácilmente identificables: frecuencia cardiaca, esfuerzo respiratorio, tono muscular, respuesta a estímulos y color de la piel

Se evalúan en base a una tabla de puntuación, en el cual se asigna un valor a cada parámetro que va de 0 a 2, como muestra la tabla siguiente:

Tabla 2. Puntuación de Apgar

Puntaje	0	1	2
Frecuencia Cardiaca	Ausente	<100/min	>100/min
Respiración	Ausente	Lenta	Normal, llanto
Tono muscular	Flaccidez	Hipotónico	Movimientos Activos
Respuesta a estímulos	Ninguna	Escasa	Positiva
Color de la piel	Pálida Azulada	Azul Rosada	Rosada

Fuente: Fernandez Rodriguez M, Modesto I Alapont V. El índice de APGAR \leq 3. Evid pediatr. 2015; 11:58.

Se publicaron varios artículos comparando a la puntuación de Apgar con otros métodos de evaluación del recién nacido, entre ellos uno publicado en el 2007 en el New England Journal of Medicine, donde se comparó la puntuación de Apgar con el estado ácido base sanguíneo en la arteria umbilical en 145.000 neonatos (9% de pre-término y 91% de término) y se llegó a la conclusión de que la puntuación de Apgar es el mejor predictor de sobrevida neonatal. El índice de Apgar se basa en una puntuación total de 1 a 10, cuando mayor es la puntuación, mejor es la evolución del recién nacido; la puntuación mayor a 7 refleja recién nacidos vigorosos, cualquier puntuación inferior a 7 es una señal de mala transición entre vida intrauterina y extrauterina. Actualmente es un indicador pronóstico, existe una clasificación incluida en la Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE) y Norma oficial Mexicana 007, Recién nacido sin depresión cuando el Apgar es de 7 a 10 puntos, depresión moderada de 4 a 6 puntos y depresión severa con 3 puntos o menos.¹⁹

2 Antecedentes del problema

Las limitaciones en varios estudios tanto en Latinoamérica como alrededor del mundo incluyen un mal diseño del estudio, el tamaño pequeño de la muestra, la ausencia de una base teórica, y sobre todo la variabilidad de una intervención adecuada.²⁰

En los últimos años a nivel mundial, ha habido un aumento dramático en la prevalencia de sobrepeso y obesidad en mujeres en edad fértil en varios países. Las estimaciones actuales sugieren que el 64,1% de las mujeres estadounidenses tienen sobrepeso y 35,5% tienen obesidad.²¹ El sobrepeso y la obesidad afecta a casi la mitad de las mujeres estadounidenses en edad reproductiva, con un 24,5% de sobrepeso y un 23% de obesidad.²²

En Europa, la prevalencia de obesidad en las mujeres oscila entre el 6,2% y el 36,5%, mostrando una considerable variación geográfica, con mayores tasas de prevalencia en Europa Central, Oriental y Meridional que en Europa Occidental.²³

Según el Instituto Nacional de Perinatología de México, se observa un aumento de obesidad considerable en el País alrededor del 80% de las gestantes²⁴

Las mujeres con sobrepeso y obesidad tienen un mayor riesgo de alteraciones en sus embarazos, nacimientos y complicaciones neonatales, y la obesidad es ahora el factor de riesgo más común del embarazo.²⁵ El manejo clínico de la mujer embarazada con obesidad es un desafío a lo largo de todo el curso del embarazo, y la epidemia materna de la obesidad está realizando atención especial en el sistema de salud, el cual requiere más recursos durante el embarazo.²⁶

La epidemia mundial de obesidad en mujeres adolescentes y en edad adulta no sólo puede ser un resultado de nuestro estilo de vida de la actividad inadecuada y la mala alimentación. Durante los últimos años, se ha establecido un nuevo campo de investigación que trata sobre la "programación perinatal" de la salud y la enfermedad en la vida posterior, mediante el cual la obesidad y sus complicaciones pasan de una generación a la siguiente, para prevenir la propagación de este ciclo vicioso, el tratamiento debe comenzar en estado pre concepcional.²⁷

En los últimos años se han incrementado los conocimientos sobre la obesidad materna y el embarazo. Se ha investigado una amplia gama de problemas, incluyendo la macrosomía y la distocia asociada del hombro; El riesgo de aborto espontáneo, malformaciones, muerte fetal y complicaciones del embarazo; El impacto de la hiperglucemia; Consecuencias para la anestesia y el ultrasonido; mayor tasa de cesáreas e incluso ciertos tipos de cáncer.

La obesidad (definida como índice de masa corporal (mayor a 30 kg / m² presenta uno de los mayores desafíos interdisciplinarios a los médicos clínicos en práctica en todo el mundo y en muchos aspectos define un cambio importante de la medicina moderna.

La prevalencia de la obesidad ha aumentado considerablemente y es factor de riesgo modificable para las enfermedades metabólicas y cardiovasculares, ha aumentado a proporciones pandémicas en los últimos 20 años. En 2005, la Organización Mundial de la Salud estimó que alrededor de 1.700 millones de adultos en todo el mundo tenían sobrepeso con IMC mayor a 25 kg / m² y 400 millones de obesos con un aumento previsto de 700 millones para 2015. ²⁸

De manera alarmante, el 10% de los niños del mundo, menores de 15 años, son obesos. En los EE. UU., la tasa de obesidad infantil sigue siendo del 17%, habiéndose triplicado en el período comprendido entre 1980 y 1999. ²⁹

Los adultos con IMC normal ahora están en la minoría. Se estima que entre el 24% y el 35% de las poblaciones adultas en general son obesas, con un 40% más de sobrepeso en el mundo desarrollado. ³⁰

El aumento de la incidencia de la obesidad entre las mujeres en edad reproductiva es de particular preocupación, los datos transversales ahora la estimación de una prevalencia general de 32,4% en los EE.UU.

La prevalencia de obesidad de grado I (IMC 30-34,9 kg / m²) y grado II (IMC 35-39,9 kg / m²) se ha duplicado desde 1979 y la de grado III (IMC > 40 kg / m²) se ha multiplicado por tres Durante el mismo período (2009).

La obesidad en México complica el 28% de los embarazos, con un 8% categorizadas como “obesidad extrema” con IMC >40.⁵

Hoy en día México y Estados Unidos ocupan los primeros lugares de prevalencia a nivel mundial de obesidad y sobrepeso, en nuestro país ha aumentado de manera progresiva, en estado de Hidalgo la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012, reporta una prevalencia en mujeres adulta (mayores de 20 años) del 70%, lo que ubica a Hidalgo en el número 19 con respecto a otras entidades federativas. Durante el embarazo la obesidad y sobrepeso complican el embarazo en casi un tercio de las pacientes.³¹

Los datos del Sistema de Monitoreo de la Evaluación del Riesgo del Embarazo (base de datos PRAMS) muestran una incidencia de obesidad en los EE. UU. Del 20%. Esto representa un aumento general del 70% en un período de 10 años.³² En el momento de la presentación para la visita obstétrica de reserva, el 21% de las mujeres irlandesas son obesas y el 37% de sobrepeso.³³ En 2005, la prevalencia de la obesidad en mujeres embarazadas en el Reino Unido en la visita de reserva fue entre 16% y 19%.³⁴

En un estudio realizado en pacientes latinoamericanas, se observó que el puerperio es el momento de mayor número de complicaciones en las gestantes con sobrepeso u obesidad y más trascendental con la morbilidad obstétrica, destacando las siguientes complicaciones: anemia, trastornos hipertensivos, histerectomías obstétricas, reintervenciones, ingresos en Unidad de Cuidados Intensivos, evisceraciones, infecciones y eclampsia.⁶

La evidencia actual, sobre todo a partir de investigaciones observacionales longitudinales, sugiere que la obesidad materna se asocia con una mayor incidencia de resultados adversos del embarazo tanto para la madre como para el niño, en comparación con las mujeres con IMC saludable,³⁵ en consecuencia, el impacto de la obesidad sobre los resultados del embarazo y el parto se considera ahora un problema de preocupación obstétrica primaria.³⁶

Las probabilidades maternas para la diabetes mellitus tipo 2 establecida en el momento de la concepción están correlacionadas con el aumento del IMC ³⁷ y el aumento del IMC previo al embarazo tiene un triple riesgo adicional de desarrollar diabetes mellitus gestacional (GDM). ³⁸ Para muchos investigadores el aumento de peso es el principal factor de riesgo externo, a nivel mundial su prevalencia varía de 2 al 9% ³⁹

La gestación como tal se puede considerar diabetogénica, y el peso y la obesidad durante este produce aumento de la resistencia a la insulina, llevando a una disminución de la función de células beta para producir insulina suficiente y consiga mayor riesgo de padecer diabetes. ⁴⁰

La enfermedad hipertensiva del embarazo, incluida la toxemia pre-ecláptica (PET), ocurre en la obesidad con una frecuencia dos a cuatro veces mayor que la de las madres con IMC saludable. ⁴¹ La asociación entre el PET y el IMC aumentado se produce tanto en madres tolerantes a la glucosa como en mujeres con diabetes gestacional. Este riesgo aumenta dos veces más en madres con sobrepeso y cuatro veces más en mujeres clasificadas con obesidad grado III. ⁴²

Un estudio de casos realizado en Landspítali University Hospital en Islandia en 2012, comparó a las mujeres con peso normal y mujeres con sobrepeso y obesidad, observándose jhdesordenes hipertensivos elevados en embarazadas del último grupo 63 % más riesgo de enfermedad hipertensiva gestacional en embarazadas con sobrepeso y casi tres veces más en mujeres con obesidad ⁴³

El riesgo de Hipertensión en embarazo es de 2.5 veces en mujeres con obesidad en su primer embarazo y 3.2 en aquellas que presentan obesidad severa, 1.6 veces mayor riesgo de preeclampsia en mujeres con obesidad grado I y grado II y 3.3 veces más en mujeres con obesidad grado III. En un estudio general se observó que por cada 5-7 kilos /m² se incrementa el riesgo de síndrome preeclampsia-eclampsia y el riesgo de hipertensión crónica aumenta hasta 5 veces en aquellas mujeres con sobrepeso ⁴⁴

Las complicaciones mecánicas asociadas con el embarazo como el dolor pélvico y el dolor de espalda inferior se observan con más frecuencia en mujeres con sobrepeso y obesidad durante el embarazo.⁴⁵ La carga del útero gravídico en expansión y el aumento de la masa tisular de la obesidad contribuyen a la reducción de la movilidad durante el embarazo y, en consecuencia, al riesgo de desarrollar tromboembolismo venoso.

En general, hay una incidencia aumentada de cinco veces de trombosis venosa prenatal y un incremento del riesgo de tromboembolismo venoso (TEV) prenatal en las madres obesas en comparación con aquellas con un IMC saludable.⁴⁶

Un estudio de casos y controles describió un odds ratio ajustado (OR) de 62,3 para TEV prenatal y de 40,1 para TEV postnatal en mujeres con $IMC > 25 \text{ kg / m}^2$ que fueron inmobilizadas durante el embarazo en comparación con mujeres con IMC saludable que permanecieron móviles en todo.⁴⁷

Otros estudios revelan resultados sobre prevalencia aumentada de infección de vías urinarias, vaginitis e infecciones por Streptococcus en pacientes con obesidad.⁴⁸

La obesidad materna además produce sobrecrecimiento placentario que llevaría a hipoxia fetal también asociada con un aumento en la incidencia de trombosis fetal.⁴⁹

La obesidad materna se asocia con una tasa general más alta de inducción del parto que requiere mayores dosis de oxitocina y prostaglandina que para las mujeres con IMC normal. Además, el fracaso de la progresión del parto, a pesar de la inducción, es más común, y el requisito para la intervención de parto aumenta.⁵⁰ También se observan tasas más altas de cesáreas en las madres obesas y con sobrepeso.^{41,43,51}

En una población de mujeres tolerantes a la glucosa, la OR para la cesárea electiva fue de 1,7 en madres con sobrepeso y de 4,4 en las mujeres de grado III de obesidad en comparación con el IMC materno normal.

Las razones para realizar una cesárea de emergencia incluyen la falta de progresión de trabajo de parto, tasa de menor éxito para uso de parto instrumentado y también la elección de obstetra.^{37, 44}

El parto por cesárea, cuando se tiene obesidad, conlleva los riesgos de anestesia regional fallida, analgesia inadecuada, dificultad de acceso intravenoso y necesidad de anestesia general, lo que a su vez es complicado por la dificultad relacionada con la obesidad con la intubación;^{39, 52} También hay mayor incidencia de infección de heridas postoperatorias en mujeres con obesidad además de infecciones puerperales del tracto respiratorio y urinario.⁴⁹ Evidencias convincentes demuestran un mayor riesgo de hemorragia anteparto y postparto en las madres obesas. Existe evidencia que apoya el manejo activo de la tercera etapa del parto como medida preventiva para la hemorragia postparto.⁴¹

La obesidad materna se ha clasificado como el mayor factor de riesgo para la mortalidad materna en el mundo desarrollado. La investigación confidencial más reciente sobre la salud materno-infantil muestra que el 50% de las muertes maternas ocurren en mujeres obesas y el 15% en mujeres clasificadas como obesas de grado III.⁴⁰

Las morbilidades asociadas con la obesidad se extienden hasta el período postparto inmediato y más allá. Desde el punto de vista obstétrico, la lactancia materna se inicia y mantiene con un menor éxito en madres con sobrepeso y obesidad, esto se ha atribuido tanto a la actitud materna como a la dificultad mecánica con el posicionamiento infantil.⁵³

En los futuros embarazos, la obesidad materna es un factor de riesgo para el parto vaginal sin éxito después de la cesárea, y la obesidad materna grado III conlleva a riesgos adicionales de lesión neonatal y ruptura uterina después de una prueba de trabajo de parto.⁵⁴

El riesgo en futuros embarazos de desarrollar diabetes tipo 2 en madres con Diabetes gestacional es siete veces mayor que el del embarazo normoglucémico. Este riesgo parece ser mayor en los primeros 5 años después del embarazo.³⁴

Independiente de la ganancia de peso materna, el IMC materno previo al embarazo dentro del rango de sobrepeso y obesidad es un factor de riesgo para la diabetes tipo 2. ¹⁶

Dentro de una cohorte, el 15,1% de las mujeres con alteración de la homeostasis de la glucosa durante el embarazo tenían persistencia de disglucemia, en comparación con menos del 1% de las mujeres que tenían un embarazo normoglucémico. Los que tenían mayor ganancia de peso estaban en mayor riesgo de trastornos posparto del metabolismo de la glucosa; 10,6% demostraron intolerancia a los carbohidratos o alteración de la glucosa en ayunas y 6,4% diabetes tipo 2. ³³

Una mejor comprensión del medio metabólico materno, su patogénesis y asociación con el aumento del IMC puede vincular la persistencia de la disglucemia posparto con la manipulación de glucosa anormal preconceptual no diagnosticada. Esta posibilidad resalta aún más la necesidad de educación, optimización del peso y manejo del estado metabólico materno antes de la concepción. Los resultados obstétricos adversos asociados con la obesidad no pueden ser completamente explicados por las contribuciones de la hiperglucemia materna y/o la diabetes mellitus gestacional. Ahora hay evidencia significativa que apoya la contribución independiente de la obesidad a un resultado obstétrico adverso en mujeres tolerantes a la glucosa ^{23,33 y 41}

Los riesgos para el feto asociados al aumento del IMC materno se describen bien en varias poblaciones obstétricas y en un gran metanálisis. ³⁴ El aumento del IMC materno previo al embarazo confiere un mayor riesgo de macrosomía. ²⁰

La macrosomía fetal es factor de riesgo sustituto para los resultados adversos del embarazo, como la distocia del hombro y la lesión fetal en el nacimiento. ³⁹

Las complicaciones neonatales inmediatas como la hipoglucemia, la hiperbilirrubinemia y el síndrome de dificultad respiratoria ocurren más comúnmente en asociación con la obesidad materna. ³⁵ Otras asociaciones incluyen tasas de nacimientos prematuros más altas, aspiración de meconio y distocia del hombro. ²³

Las anomalías congénitas también se describen más comúnmente en los recién nacidos de madres obesas, incluidos los defectos del tubo neural, las anomalías orofaciales, los defectos cardíacos, los defectos de cadera y las anomalías del tracto intestinal tales como la atresia anorrectal y los exófalos.³³

Las anomalías congénitas más frecuentes son: defectos del tubo neural seguido de anomalía cardiovascular. Dentro de estos grupos, la espina bífida y las anomalías del septo cardíaco fueron las más frecuentes.⁴⁰

No es sorprendente que los bebés nacidos de madres con sobrepeso y obesas requieran admisión a la unidad de cuidados intensivos neonatales con más frecuencia que los hijos de madres con un IMC saludable. Además, existen datos observacionales que muestran un mayor riesgo de muerte fetal y muerte perinatal en estos niños.⁴⁶ Numerosos estudios transversales y longitudinales han investigado los resultados a mediano y largo plazo para los descendientes de mujeres obesas durante la gestación.

La obesidad infantil se ha relacionado con un aumento del IMC materno en lugar del IMC paterno.²⁷ Los hijos de madres obesas cuyo peso al nacer es adecuado para la edad gestacional tienen una mayor proporción de grasa corporal y una mayor sangre de cordón cuando se compara con la progenie de madres no obesas.³⁸

La obesidad materna durante la gestación y el mayor peso al nacer asociado confieren un mayor riesgo de obesidad en la infancia tardía e incluso en la edad adulta.

Estudios realizados en Estados Unidos, Reino Unido, Suecia y Finlandia han demostrado incremento del riesgo de obesidad infantil en niños y niñas nacidos de madres con sobrepeso, y este riesgo se eleva cuatro veces en los nacidos de madres con obesidad.²⁸ Estos estudios también han demostrado que los efectos a largo plazo de la obesidad materna en la descendencia son evidentes en un amplio rango de edad, de 2 a 18 años.²³ Por supuesto, se carece de medidas validadas y precisas del IMC infantil aumentado (> percentil 95 para el niño con la misma edad), por lo que este es un área que a menudo provoca controversia. Además de la dificultad con la medición de la composición corporal

en esta cohorte, también se espera una varianza dentro ^{de} diferentes grupos de edad, particularmente durante la adolescencia. Los autores de la medición de la adiposidad infantil, utilizando medidas antropométricas o absorciometría de rayos X de doble emisión han demostrado una mayor adiposidad en niños de hasta 7 años y también en adultos entre 18 y 24 años que nacieron de mujeres con IMC elevado y/o expuestas a diabetes gestacional en el útero. ⁵⁵ Muchos de estos estudios están limitados por el sesgo de recuerdo y la autoevaluación de las mediciones históricas.

La asociación entre el aumento del IMC materno y el peso al nacer o la adiposidad neonatal aumentada implica un efecto directo sobre el feto en desarrollo de un ambiente uterino adverso durante el embarazo. Sin embargo, es difícil determinar si el IMC aumentado y la adiposidad a largo plazo en descendientes de madres obesas ocurren directamente debido a las consecuencias epigenéticas del cebado uteroplacentario sobre el feto in útero, frente a influencias genéticas hereditarias o como resultado del impacto ambiental Influencia de un hogar "sobre-alimentado" ²⁷

3 Justificación

La obesidad constituye una enfermedad crónica, multifactorial con impacto mundial; actualmente considerado un grave problema de salud pública, con repercusión económica y psicosocial asociada con una serie de complicaciones pre concepcionales, en el período prenatal, durante el parto y posparto, lo que aumenta directamente los riesgos de morbilidad y mortalidad en la madre y el niño.

Hacer frente al problema de obesidad es uno de los principales retos en la salud del siglo XXI. El desafío adicional para los profesionales que asisten a las mujeres en edad reproductiva y embarazada, es evitar o minimizar el impacto negativo en la salud de la embarazada y el neonato, así como la reducción de la morbimortalidad materna y perinatal asociada a la obesidad.

La incidencia de obesidad en embarazo en el Estado de Hidalgo es del 20% cercana a la prevalencia nacional (28%), es por ello la importancia de realizar el presente estudio por la alta incidencia en nuestro estado, el cual se encuentra entre los 19 estados con mayor porcentaje de esta patología, lo que conlleva a riesgo elevado para la gestante y para la persona recién nacida. Detectar a las gestantes con algún grado de sobrepeso u obesidad permitirá anticiparnos a futuras complicaciones durante el parto y posterior a este y aminorar riesgos para el recién nacido, de igual manera concientizar a las mujeres sobre la importancia de un peso ideal antes del embarazo y la ganancia correcta de peso durante el mismo, de esa manera garantizar a minorar complicaciones para el binomio

4 Hipótesis

El grado de obesidad materna influye de manera adversa en la transición del recién nacido, con puntuaciones bajas en la escala de APGAR que reflejan productos deprimidos, así mismo el peso y talla de los recién nacidos se vinculan con productos con bajo peso y macrosómicos, demostrando que a mayor grado de obesidad mayor repercusión neonatal.

5 Objetivos

5.1 Objetivo general

Conocer la repercusión neonatal al momento del nacimiento del producto según el grado de obesidad que presente la madre a su ingreso al Hospital General de Pachuca

5.2 Objetivos específicos

- Evaluar la vía de resolución del embarazo de las mujeres participantes en el estudio
- Obtener la edad promedio de las pacientes participantes del estudio y el total de embarazos en cada una de las mujeres
- Determinar el grado de obesidad según el índice de Quetelet en pacientes con embarazo de término que serán hospitalizadas para la resolución del embarazo
- Valorar el peso, talla y test APGAR, del recién nacido al minuto y a los cinco minutos, de madres con obesidad para determinar el grado de repercusión neonatal.
- Comparar los resultados de la valoración de test APGAR de los recién nacidos de madres con diferente grado de obesidad

6. Métodos

6.1 Contexto de la investigación

Se recabó información en expediente clínico en base a criterios de selección de pacientes que participaron en estudio, previo a ello se realizaron las siguientes estandarizaciones:

- Personal de enfermería que se capacitó para toma adecuada de somatometría materna
- Técnica adecuada para medición de peso y talla materna
- Bascula con estadímetro calibrada
- Utilización del mismo equipo para peso y talla materna y mismo equipo para peso y talla de la persona recién nacida.
- Puntuación de Apgar en área de pediatría para uso de los recién nacidos.

6.2 Diseño del estudio

Se trató de un estudio de diseño transversal analítico.

El estudio fue realizado en el Hospital General de Pachuca el cual consistió en pesar, medir y calcular índice de masa corporal de las mujeres que ingresaron a unidad de tococirugía y que cumplieron con los criterios de inclusión, para poder clasificarlas en grupo de sobrepeso, obesidad grado I, grado II y grado III. Se determinó número de eventos obstétricos de cada mujer, edad promedio y vía de resolución del embarazo, posteriormente se obtuvieron los datos del producto al nacimiento: sexo, peso en gramos, talla y calificación de test Apgar obtenidos mediante cédula de recolección de datos validados en expediente clínico, para comparar los datos entre los diferentes grupos de sobrepeso y los tres grados de obesidad. Con la cedulas recolectada de las 96 mujeres se obtuvieron los resultados expuestos en apartado correspondiente.

6.3 Selección de la población

6.3.1 Criterios de inclusión

1.- Mujeres con embarazo de término (37 a 41 semanas de gestación) con producto único y vivo, con algún grado de obesidad o sobrepeso, que acudieron al servicio de urgencias ginecológicas y que fueron hospitalizadas en tococirugía para interrupción del embarazo

6.3.2. Criterios de exclusión

1.-Mujeres que ingresaron a urgencias ginecológicas y desencadenaron previo al internamiento algún tipo de urgencia obstétrica que pudo modificar los resultados neonatales, tales como desprendimiento prematuro de placenta normoinserta, preeclampsia-eclampsia, bradicardia fetal.

2.-Mujeres que tuvieron embarazo de término y producto óbito

6.3.3 Criterios de eliminación

1.-Mujeres que estuvieron hospitalizadas en unidad de tococirugía y desencadenaron urgencia obstétrica (Desprendimiento prematuro de placenta normo inserta, preeclampsia con criterios de severidad, síndrome de HELLP, Eclampsia, bradicardia fetal) previo a resolución de embarazo y que modificó los resultados neonatales

2.- Mujeres con embarazo de término, que ingresaron a hospitalización y que solicitaron egreso voluntario antes de resolución de evento obstétrico

6.4 Marco muestral

6.4.1. Tamaño de la muestra

Formula de una proporción con un nivel de confianza del 95%, con una precisión de 9 y una prevalencia de 28% ⁴ el tamaño mínimo necesario de mujeres para llevar a cabo el estudio fue de 96.

$$n = \frac{Z^2 (P-q)}{d^2}$$

$$Z = 1.96$$

$$d = 9$$

$$P = .28$$

$$Q = .72$$

6.4.2 Muestreo

Muestreo por cuotas hasta alcanzar la muestra.

6.5 Definición operacional de variables

VARIABLES MATERNAS: variable independiente				
Variable	Definición conceptual	Definición Operacional	Escala de Medición	Fuente
Obesidad materna	Exceso de peso a expensas de tejido adiposo	Se obtiene al calcular el índice de masa corporal	Cuantitativa discreta Sobrepeso Obesidad grado 1 Obesidad grado 2 Obesidad grado 3	Somatometria en expediente clínico
IMC	Índice de Quetelet utilizado como parámetro, asocia el peso de una persona con su talla, expresada en metros (Kg/m ²).	Se calcula pesando a la paciente y dividiendo entre la talla al cuadrado Ayudará a verificar sobrepeso u obesidad	Cuantitativa discreta (IMC peso en Kg/ m ²) Sobrepeso IMC 25-29.9 Kg/m ² obesidad: grado 1 IMC 30-34.9 Kg/m ² grado 2 IMC 35-39.9 Kg/m ² grado 3 IMC >40 Kg/m ²	Somatometria peso y talla para IMC de acuerdo a la edad Tomado en expediente clínico
Edad	Tiempo trascurrido desde el nacimiento de un individuo	Tiempo en años que una persona ha vivido desde que nació	Cuantitativa discreta (años)	Expediente clínico
Peso	Medición de la masa corporal de madre	Se obtiene al subir a la madre a la bascula	Cuantitativa discreta (Kg)	Expediente clínico
Talla	Medición de la estatura o longitud del cuerpo humano desde la planta de los pies hasta el vértice de la cabeza	Se obtiene al medir a la madre con estadímetro	Cuantitativa discreta (m ²)	Expediente clínico
Embarazo	Periodo que transcurre entre la implantación en el útero del óvulo fecundado y el momento del parto	Se define como el número de gestas en la vida de la paciente	Cuantitativa discreta Partos: Aborto: Cesáreas:	Expediente clínico
Parto	Nacimiento del feto a través de canal del parto(vía vaginal)	Se tomará la vía de resolución del expediente clínico	Cuantitativa discreta	Expediente clínico
Cesárea	Nacimiento del producto por vía abdominal	Se tomará la vía de resolución del expediente clínico	Cuantitativa discreta	Expediente clínico
Aborto	Terminación espontanea o provocada de la gestación antes de la	Se tomará la vía de resolución del expediente clínico	Cuantitativa discreta	Expediente clínico

	semana 20 o expulsión del producto con peso menor de 500 gr			
VARIABLES DEL RECIÉN NACIDO				
Apgar al minuto	Escala de puntuación utilizado por los neonatólogos para comprobar el estado de salud del recién nacido, evalúa parámetros que muestran la vitalidad del recién nacido.	Se mide en recién nacido al minuto los siguientes parámetros: Frecuencia Cardíaca, Esfuerzo Respiratorio, tono Muscular, respuesta a estímulos y Color de la piel	Cuantitativa discreta Se evalúan en base a una tabla de puntuación, en el cual se asigna un valor a cada parámetro que va de 0 a 2, (normal mayor a 7 puntos)	Expediente clínico
Apgar a los 5 minutos	Escala de puntuación utilizado por los neonatólogos para comprobar el estado de salud del recién nacido, evalúa parámetros que muestran la vitalidad del recién nacido.	Se mide en recién nacido a los 5 minutos los siguientes parámetros: Frecuencia Cardíaca, Esfuerzo Respiratorio, tono Muscular, respuesta a estímulos y Color de la piel	Cuantitativa discreta Se evalúan en base a una tabla de puntuación, en el cual se asigna un valor a cada parámetro que va de 0 a 2, (normal mayor a 7 puntos)	Expediente clínico
Repercusión neonatal	Recién nacido con mala adaptación y transición de la vida intrauterina a extrauterina	Recién nacido con puntuación de Apgar menor a 7	Cuantitativa discreta Recién nacido sin depresión: Apgar de 7 a 10 puntos Depresión moderada: 4 a 6 puntos Depresión severa 3 o menos puntos	Expediente clínico
Sexo	Condición de un organismo que distingue entre masculino y femenino	Se determina como masculino o femenino	Cualitativa nominal Femenino o masculino	Expediente clínico
Peso al nacimiento	Peso en gramos del recién nacido al momento de nacimiento	Se mide en gramos, al colocar al recién nacido en báscula	Cuantitativa discreta Macrosómico: Mas de 4000 gr Peso normal 2500-3990 gr Bajo peso: menor de 2500 grs	Expediente clínico
Talla	Longitud del cuerpo humano desde la planta del pie hasta el vértice de la cabeza	Medida en cm, con cinta métrica	Cuantitativa discreta (m ²)	Expediente clínico

6.5.1 Instrumentos de recolección



HOSPITAL GENERAL DE PACHUCA
Subdirección de Enseñanza e investigación

Jefatura de Investigación



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE HIDALGO

CÉDULA DE RECOLECCIÓN DE DATOS					
“Comparación de resultados (Apgar, peso y talla) de productos de término, hijos de madres con distintos grados de obesidad y sobrepeso en el hospital general de Pachuca”					
Nombre de la paciente:					
Edad	Embarazos				
	Aborto	Cesáreas	Partos		
Peso:	Talla:	IMC:			
		sobrepeso	obesidad grado 1	obesidad grado 2	obesidad grado 3

Datos de la persona Recién nacida:			
Sexo	Peso:	Talla	APGAR
			Al minuto

6.6 Criterios éticos

De acuerdo al Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, en su título segundo, de los aspectos éticos de la investigación en seres humanos en el artículo No.17, se consideró este estudio de investigación como riesgo mínimo.

6.7 Análisis estadístico

De los diferentes grados de IMC se calcularon las proporciones correspondientes.

Para la variable Apgar se calculó la media y la mediana, lo mismo así para el peso y talla de los recién nacidos.

Para la comparación del Apgar, peso y talla entre los diferentes grados de obesidad se calculó ANOVA como análisis multivariado, que se realizó con el programa Stata versión 12.0

7 Resultados

Se estudiaron a 96 mujeres con embarazo de término, con algún grado de sobrepeso y obesidad y sin otra patología diagnosticada en momento de su valoración en el servicio de Urgencias Ginecología del Hospital General de Pachuca que ingresaron a unidad de toco cirugía para resolución del embarazo, encontrando los siguientes datos.

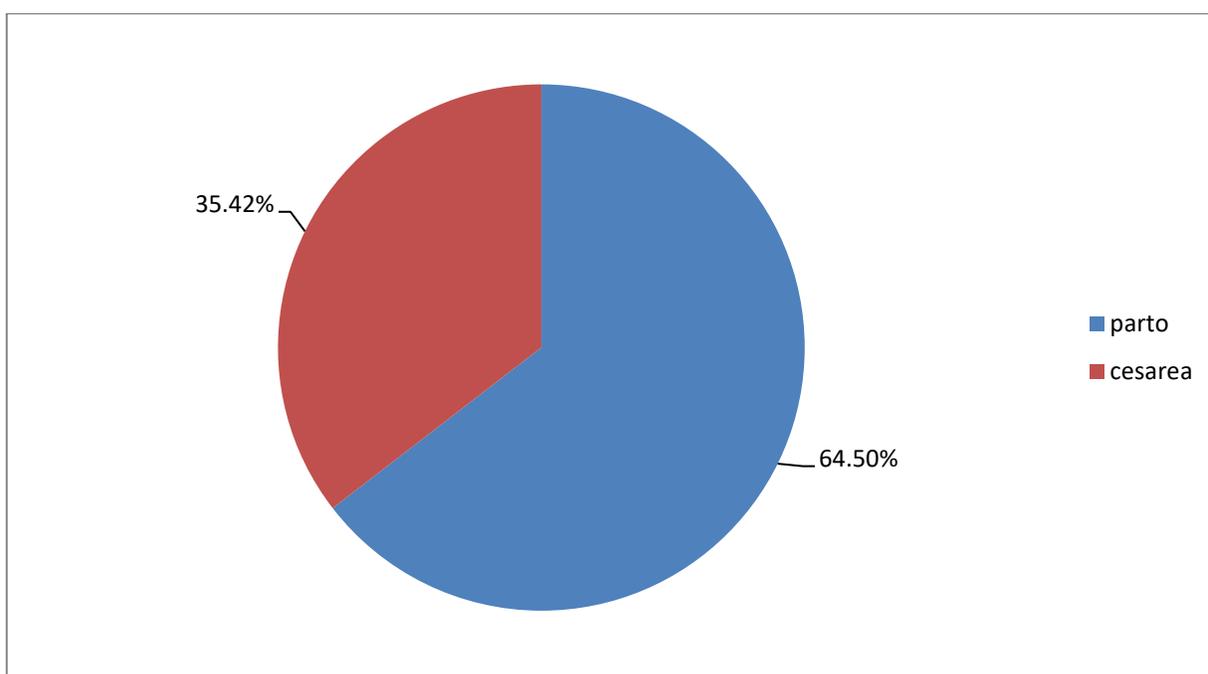


Figura 1. Vía de resolución del embarazo en las 96 mujeres que ingresaron a área de cirugía en el periodo enero-marzo 2018 del Hospital General de Pachuca

Como lo muestra la figura número 1, el mayor porcentaje de vía de resolución de las pacientes fue parto eutócico, sin complicaciones durante evento quirúrgico.

Con respecto a la edad como lo muestra la figura 2, el grupo etario predominante se encuentra en mujeres de menor edad,

Se detectaron pacientes con sobrepeso y obesidad jóvenes, a diferencia de lo establecido en la bibliografía la cual reporta la mayor frecuencia de obesidad en mayores de 30 años (68%) y la menor frecuencia en menores de 19 años (13%) esto nos hace pensar por la edad de la gestante la probabilidad de un futuro embarazo con aumento de riesgos y complicaciones para el recién nacido y la misma madre.

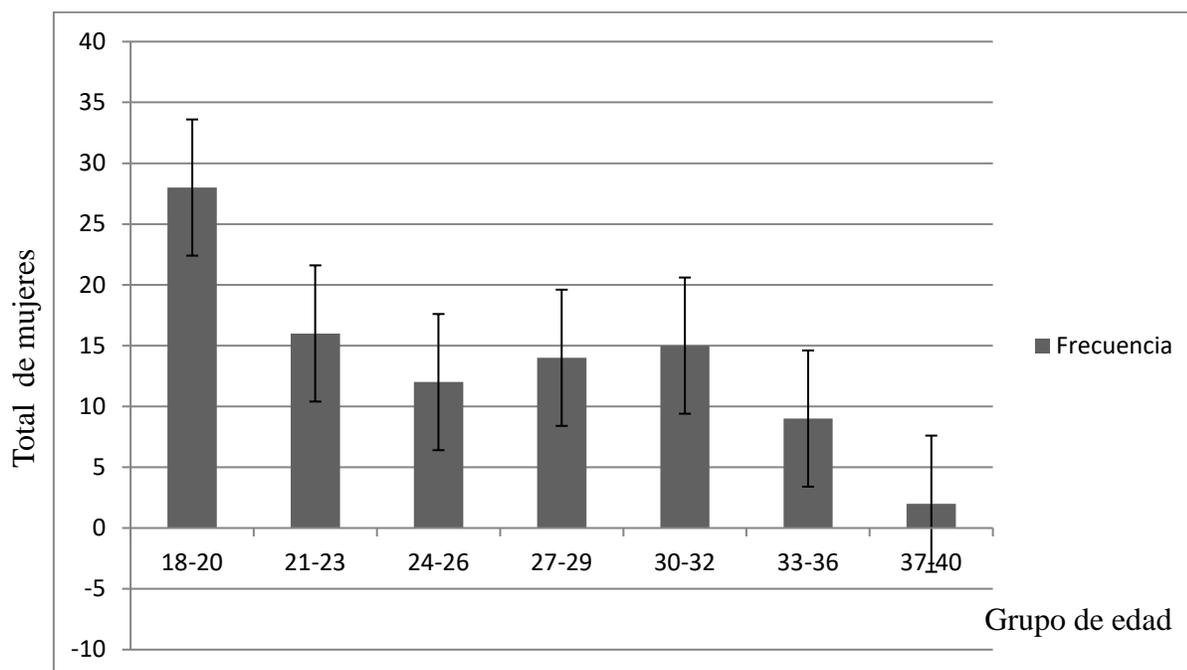


Figura 2 Grupo de edad y desviación estándar de las mujeres participantes en estudio en el periodo de enero-marzo 2018 del Hospital General de Pachuca en el servicio de ginecología

Como se observa en la figura 3, la mayoría de pacientes del estudio son primigestas y secundigestas, las pacientes con mayor cantidad de embarazos corresponden a un menor grupo de pacientes participantes.

Para el total de embarazos la media fue de 2.5 ± 1.4 , con valor mínimo de 1 y valor máximo de 7.

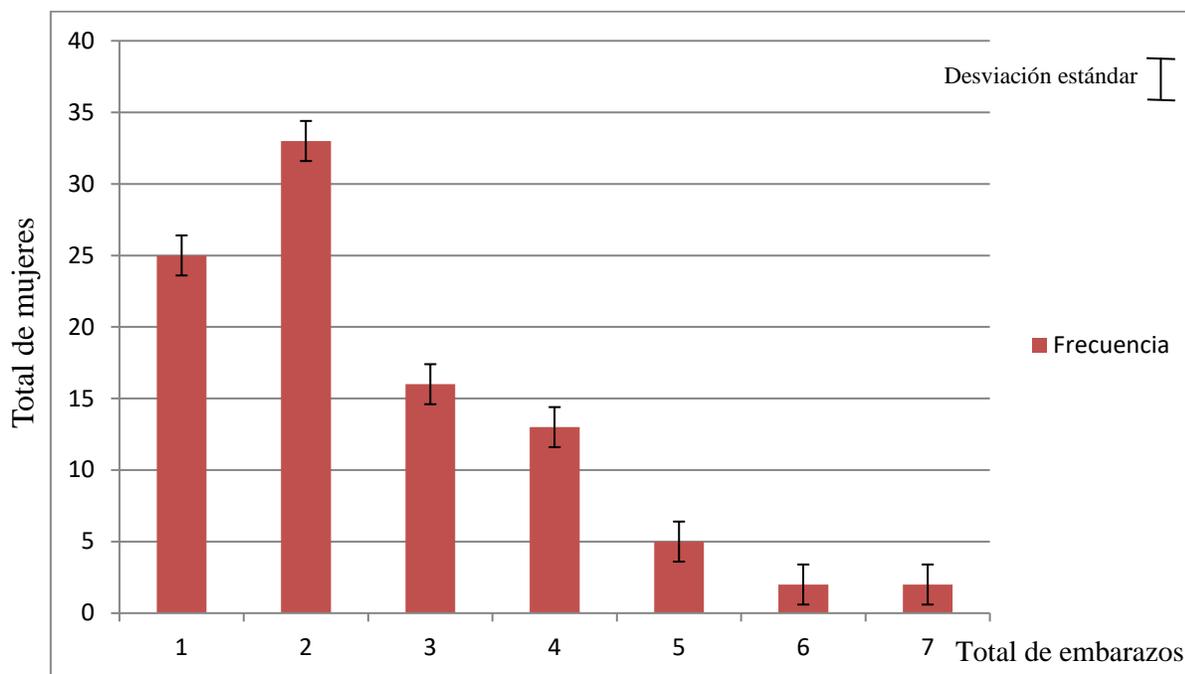


Figura 3. Total de embarazos y desviación estándar de las mujeres participantes del estudio en el periodo enero- marzo 2018 del Hospital General de Pachuca

Englobando los antecedentes obstétricos, en la figura número 4 se observa mayor incidencia de un solo evento en las pacientes, de los cuales el mayor porcentaje es para cesárea posteriormente aborto y por último parto, encontramos que solo menos de 5 mujeres tenían 4,5 y 6 eventos obstétricos.

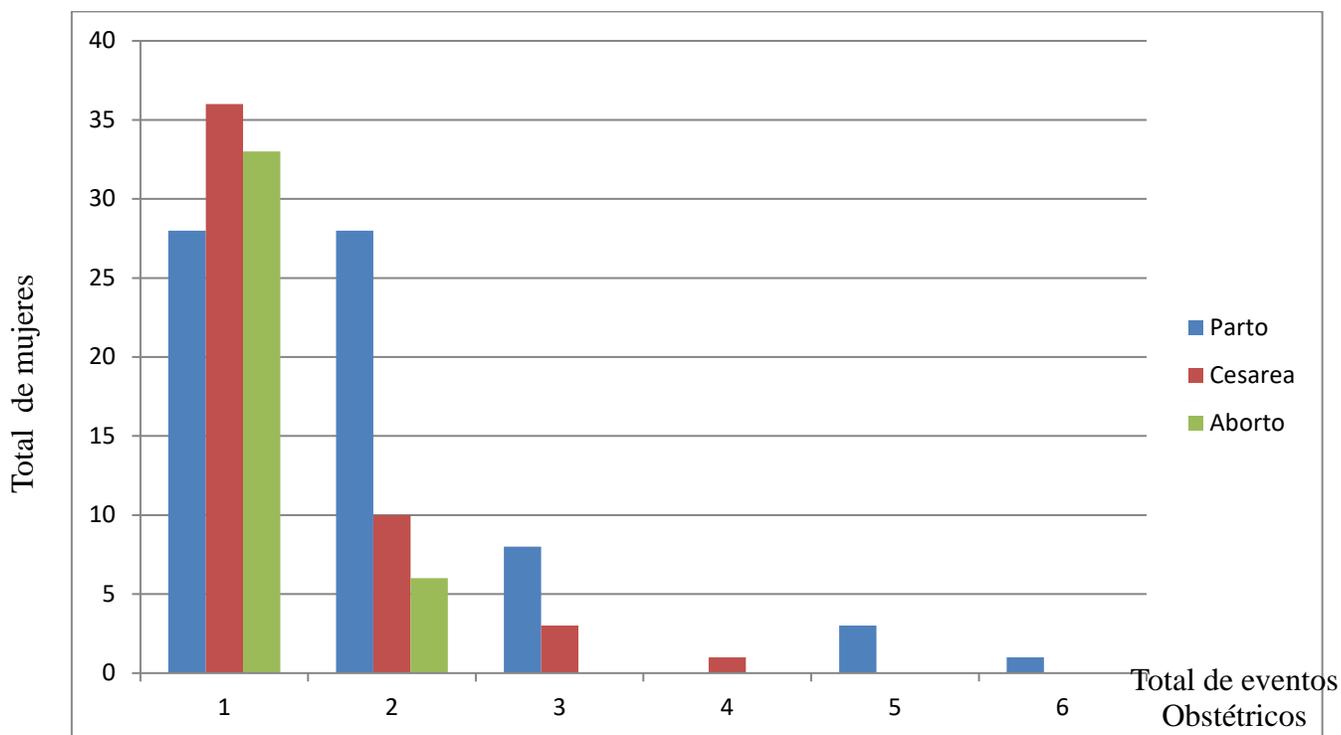


Figura 4. Antecedentes gineco- obstétricos de las mujeres participantes del estudio en el periodo enero- marzo 2018 del Hospital General de Pachuca

Con respecto al índice de masa corporal obtenido mediante la fórmula establecida por la OMS (en 1997) ¹ los resultados de la figura 5 muestran los diferentes grados de obesidad, ninguna mujer gestante se encontró con peso normal, el mayor porcentaje lo ocupa el grupo con obesidad grado I (IMC 30-34.9 Kg/m²).

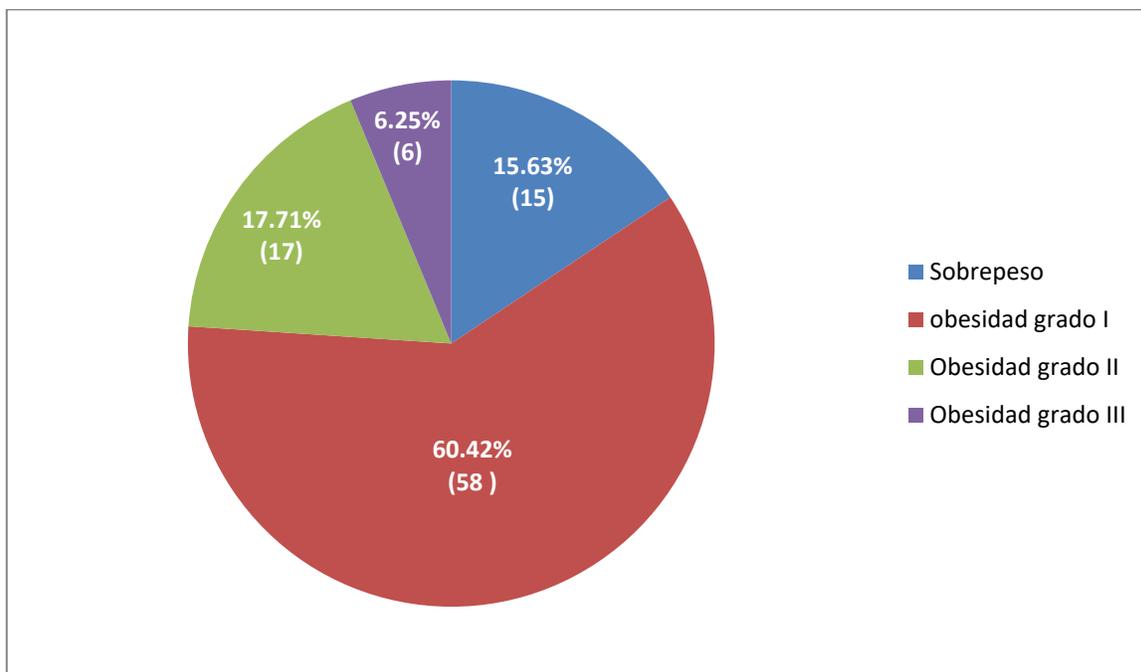


Figura 5. Índice de masa corporal categorizado de las mujeres participantes en el estudio en el periodo enero- marzo 2018 del Hospital General de Pachuca

En la tabla número 3 se muestra la media del peso del neonato y su desviación estándar.

Tabla 3. Peso promedio de los recién nacidos de las mujeres participantes del estudio Hospital General de Pachuca

Variable	Muestra	Media	Desviación estándar	Valor mínimo	Valor máximo
Peso del recién nacido	96	2998	770.35	1200	4800

En la tabla 4 y tabla 5, muestran el resultado del Apgar medido al minuto y a los 5 minutos, la media de Apgar al minuto es de 7.9 con una desviación estándar de 0.7, la media para el Apgar a los cinco minutos es de 7.9 con una desviación estándar de 1.2.

Tabla 4. Apgar medido al minuto en los 96 recién nacidos de las mujeres del estudio del Hospital General de Pachuca

Variable Apgar al minuto	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
6	2	2.08	2.08
7	25	26.04	28.13
8	45	46.88	75
9	24	25.00	100
Total	96	100	

Tabla 5. Apgar medido a los cinco minutos en los 96 recién nacidos de las mujeres del estudio del Hospital General de Pachuca

Variable Apgar a los cinco minutos	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
4	1	1.04	1.04
5	6	6.25	7.29
6	5	5.21	12.5
7	24	25.00	37.5
8	13	13.54	51.04
9	47	48.96	100
Total	96	100	

La tabla número 6 muestra análisis comparativo entre variables, el índice de masa corporal categorizado y la media del Apgar medido a primer minuto y a los 5 minutos, de manera inicial en la primera valoración, la cual ocurre al primer minuto de vida del recién nacido se observa un cambio muy pequeño con respecto a cada grupo de sobrepeso y obesidad, no significativo, sin embargo al analizar la media de la puntuación de Apgar medida a los 5 minutos se observan puntuaciones bajas conforme el grado de obesidad incrementa, estadísticamente significativo.

Con un intervalo de confianza del 95% al realizar una prueba de ANOVA, la media de Apgar al minuto no muestra diferencias significativas por lo que no se considera estadísticamente significativo, pero al calcular la misma prueba para el Apgar medido a los cinco minutos si muestra diferencia significativa entre los grupos de peso de las madres obesas, encontrando que a los cinco minutos la puntuación de Apgar de las mujeres con mayor peso va disminuyendo considerablemente.

Tabla 6. Relación de la media del Apgar medido al minuto y a los cinco minutos en relación con el grado de sobrepeso y obesidad de las mujeres del estudio del Hospital General de Pachuca

IMC categorizado	Media de Apgar	
	Al minuto	A los 5 minutos*
Sobrepeso	7.93	8.86
Obesidad grado I	7.86	8.27
Obesidad grado II	8.23	6.41
Obesidad grado III	8	6.16

* **P<0.05**

8 Discusión

Actualmente la obesidad se ha convertido en el factor de riesgo más común del embarazo,²⁵ en nuestro país está establecido el aumento en la prevalencia del sobrepeso y obesidad en cerca de un 80% de las gestantes, lo cual implica mayor riesgo en el neonato de puntuaciones bajas de Apgar y riesgo de depresión respiratoria, poniendo en peligro su vida, tal como lo reportan múltiples estudios.^{1,4}

El impacto de obesidad sobre el recién nacido ha sido estudiado con detalle en distintas poblaciones en el mundo, incluyendo a México. En el Hospital General de Pachuca se presenta un primer estudio de repercusión del neonato asociado al grado de obesidad materna y los resultados obtenidos en este estudio no difieren a los resultados encontrados en la literatura nacional e internacional, con resultados equivalentes^{52,53} que demuestran que la obesidad y sobrepeso son factor de riesgo para repercusión neonatal, la diferencia de nuestro estudio radica en que se clasificaron a las mujeres embarazadas en sobrepeso y grados de obesidad (grado I, II, III), demostrando que los recién nacidos de las madres con mayor grado de obesidad (obesidad grado III) son los recién nacidos con las puntuaciones más bajas de test de Apgar medido a los cinco minutos, de ahí la importancia en poder lograr la disminución de peso de la mujer antes y durante el embarazo con posibilidad de pasar de un grado de obesidad mayor a uno menor y disminuir los riesgos.

Con respecto a la vía de resolución del embarazo, en el presente estudio el mayor porcentaje de resolución fue parto, difiriendo de la literatura nacional e internacional, la cual reporta mayor tasa de resolución vía abdominal debido al fracaso en la progresión de trabajo de parto y distocia de hombros, parto instrumentado, llevando así a la necesidad de programación de cesáreas electivas.^{36,43} lo cual no ocurrió con las pacientes del presente estudio quienes tuvieron partos eutócicos.

En relación a edad materna, en nuestra población de estudio el grupo etario que predomina son mujeres jóvenes entre 18 y 20 años, en contraste con lo reportado en algunos estudios que demuestran mayor prevalencia de sobrepeso y obesidad en mujeres mayores de 30 años y la menor prevalencia en menores de 19 años.⁴ Haciendo énfasis en una mala cultura

preconcepcional debido a que los embarazos en la mayoría de casos no son planeados y no hay preocupación por buscar un peso ideal previo a la gestación, probablemente son mujeres ya con algún grado de afectación de sobrepeso y obesidad previo a la concepción, y sin un control prenatal adecuado que les permita la ganancia de peso estricta correspondiente a su IMC y de esa manera aminorar riesgos.

Llama la atención que estadísticamente no se encontró una asociación con productos de bajo peso o macrosómicos en relación a un mayor índice de masa corporal, lo esperado era demostrar que las madres con mayor grado de obesidad son las que tenían recién nacidos con el menor y el mayor peso,^{37,38} sin embargo tal asociación no fue posible, quizá por el número de pacientes pertenecientes al grupo de obesidad grado III, que corresponde al menor porcentaje (6.25%), teniendo un grupo control mayor la asociación pudiese haberse establecido.

Enfocándonos en el objeto de estudio (repercusión neonatal) los resultados obtenidos en el presente estudio son similares a los resultados de estudios previos, demostrando la asociación entre menor puntuación de test Apgar medido a los cinco minutos en mujeres con mayor índice de masa corporal,^{9,15,19} si es importante mencionar que al comparar los resultados entre los hijos de madres con obesidad la puntuación inicial de Apgar es prácticamente igual sin cambio significativo, pensando de manera inicial que los recién nacidos se adaptan bien a la vida extrauterina, sin embargo al comparar la medición a los cinco minutos (puntuación final) corroboramos su deterioro y puntuaciones bajas (menores de 7) señal de mala transición entre vida intrauterina a la extrauterina, sin embargo no hay estudios que hagan hincapié a la medición de Apgar al minuto y a los cinco minutos, los resultados generales,³⁵ señalan únicamente productos deprimidos, desconocemos si desde el inicio o durante la segunda valoración.

Estudios anteriores han puesto también en manifiesto que los bebés de madres con obesidad requieren admisión a la unidad de cuidados intensivos neonatales (UCIN)^{19, 52} con más frecuencia que los hijos de madres con índice de masa corporal normal, hay una asociación equivalente, ya que en el presente estudio todos los de recién nacidos de madres con obesidad grado II y grado III presentaban puntuación Apgar iniciales normales pero a los 5

minutos se deprimían con puntuación menores a 7, requiriendo maniobras de reanimación neonatal avanzadas y obligadamente ingreso a UCIN, sin embargo se desconoce la evolución final de los recién nacidos, los cuales podrían ser objeto de estudios posteriores.

Los resultados finales de este estudio corroboran la información reportada en la literatura,^{23,24,35,37,45} insistiendo en lograr un cambio preconcepcional en mujeres que desean embarazarse, logrando un índice de masa corporal normal o lo más cercano a la normalidad previo a su planeación y a las gestantes ya con algún grado de obesidad control estricto de peso y centrarse en el cálculo correcto de calorías por día para la ganancia de peso adecuado, de esta manera aminorar riesgos en los recién nacidos y en las mismas gestantes.

9 Conclusiones

Los resultados del presente estudio ponen en manifiesto a la obesidad como factor de riesgo importante para complicación del neonato, comprobando la hipótesis propuesta, demostrando que la obesidad influye de manera adversa en la transición del recién nacido con puntuaciones bajas en la escala de Apgar, productos deprimidos que requieren reanimación neonatal avanzada y en consecuencia ingreso a Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales, incrementado el riesgo de morbimortalidad neonatal.

Los productos deprimidos son los hijos de madres con mayor índice de masa corporal catalogadas dentro de obesidad grado II y grado III, los cuales inicialmente tienen puntuaciones normales de Apgar pero durante la segunda valoración se pone en manifiesto su deterioro.

En relación al peso de producto no hubo asociación entre el peso del recién nacido y el grado de obesidad e índice de peso corporal

El sobrepeso y obesidad son más prevalentes en mujeres jóvenes y la menor prevalencia se encuentra en población mayor de 30 años.

Finalmente nuestros resultados cumplen con lo señalado previamente, por ello se enfatiza en consulta antenatal la importancia de calcular el IMC para plan nutricional correcto y aminorar riesgos en el binomio.

10 Bibliografía

- 1) Prevención, diagnóstico y tratamiento del sobrepeso y la obesidad exógena. México, secretaria de salud, actualización 2012; pp 12-18
- 2) Vernini et al. Maternal and fetal outcomes in pregnancies complicated by overweight and obesity *Reproductive Health* 2016; pp 13:100
- 3) Norma Oficial Mexicana NOM-008-SSA3-2016, para el tratamiento integral del sobrepeso y la obesidad. 2016; pp 12-32
- 4) Secretaría de Salud, Instituto Nacional de Estadística (INE) e ICF internacional Encuesta Nacional de Salud y Demografía: SS, INE, 2015; pp. 264-266
- 5) Leavitt Jarin and Perlow Jordan. Management overview of pregnancy complicated by maternal obesity. *Bariatric Times*. 2014; pp 11 (3):8-14.
- 6) Mendoza L, Pérez B, Estado nutricional de embarazadas en el último mes de gestación y su asociación con medidas antropométricas de sus recién nacidos. *Pediatr* 2013; pp 37: 91-96
- 7) Guía de Práctica Clínica - Obesidad en el Embarazo Manejo de la obesidad materna antes, durante y después de la gestación Agosto 2011; pp 10-19
- 8) González-Moreno: Obesidad y Embarazo. *Revista Médica* 2013; pp 4(4):269-275
- 9) Papachatzi et al., Prepregnancy maternal obesity and fetal-perinatal death in a Mediterranean country. *J. Perinat. Med.* 2015; pp 43(3): 291-298
- 10) O'Connor et al. Maternal Obesity: Risks for Developmental Delays in Early Childhood. *Matern Child Health J* 2016; pp 20:219-230
- 11) O. Lutsiv et al. The effects of morbid obesity on maternal and neonatal health outcomes: a systematic review and meta-analyses. *Obesity reviews* 2015; pp 16: 531-546
- 12) Nacach ZA, Preciado BR, Dorado RM, Ganancia de peso gestacional en la madre y el neonato. *Salud Publica Méx* 2012; pp 52: 220-225

- 13) Minjarez-Corral M, cols.: Ganancia de peso gestacional como factor de riesgo para desarrollar complicaciones obstétricas *Perinatol Reprod Hum* 2014; pp 28(3): 159-166
- 14) Feresu S. et al.: Relationship between maternal obesity and prenatal, metabolic syndrome, obstetrical and perinatal complications of pregnancy in Indiana, 2008–2010. *BMC Pregnancy and Childbirth* 2015; pp 15:266
- 15) Valdes E. y Bencosme N.: Frecuencia de obesidad y su relación con algunas complicaciones maternas y perinatales en una comunidad indígena. *Revista Cubana de Endocrinología* 2015; pp 26(3):238-245
- 16) Baugh N. et al.: The Impact of Maternal Obesity and Excessive Gestational Weight Gain on Maternal and Infant Outcomes in Maine: Analysis of Pregnancy Risk Assessment Monitoring System Results from 2000 to 2010. *Journal of Pregnancy*. Volume 2016; Article ID 5871313, pp 10
- 17) Diagnóstico y Tratamiento de la Diabetes en el embarazo. México: Instituto Mexicano del Seguro Social; 2016; pp 18-46
- 18) Mohd-Shukri NA, Duncan A, Denison FC, Health Behaviours during Pregnancy in Women with Very Severe Obesity. *Nutrients* 2014; pp 7: 8431-8443
- 19) Fernandez Rodriguez M, Modesto I Alapont V. El índice de APGAR ≤ 3 a los cinco minutos sigue asociándose a una mayor mortalidad neonatal y del lactante. *Evid pediatr.* 2015; pp 11:58.
- 20) Chiswick CA, Reynolds RM, Denison FC, Whyte SA, Drake AJ, et al. Efficacy of metformin in pregnant obese women: a randomised controlled trial. *BMJ Open* 5:e006854 2015; pp 324-337
- 21) Flegal KM, Carroll MD, Ogden CL, Curtin LR Prevalence and trends in obesity among US adults, 1999–2008. 2010; pp 303(3):235–241
- 22) Vahratian A Prevalence of overweight and obesity among women of childbearing age: results from the 2002 National Survey of Family Growth. *Matern Child Health J* 2009; pp 13(2):268–273

- 23) Berghofer A, Pischon T, Reinhold T, Apovian CM, Sharma AM, Willich SN Obesity prevalence from a European perspective: a systematic review. *BMC Public Health* 2008; pp 8:200
- 24) Sánchez BJ, Sámano R, Rivera PI, Factores socioculturales Que Influyen En Las Prácticas Alimentarias De Gestantes Con y Sin Obesidad. 2014; pp 11:1-11
- 25) Jensen DM, Damm P, Sorensen B, Molsted-Pedersen L, Westergaard JG, Ovesen P, Beck-Nielsen H Pregnancy outcome and prepregnancy body mass index in 2459 glucose-tolerant Danish women. *Am J Obstet Gynecol* 2003; pp 189(1):239–244
- 26) Rowlands I, Graves N, de Jersey S, McIntyre HD, Callaway L Obesity in pregnancy: outcomes and economics. *Semin Fetal Neonatal Med* 2010; pp 15(2):94–99
- 27) Catalano PM Obesity and pregnancy – the propagation of a viscous cycle? *J Clin Endocrinol Metabol* 2003; pp 88(8):3505–3506
- 28) Ovesen P, Rasmussen S, Kesmodel U Effect of prepregnancy maternal overweight and obesity on pregnancy outcome. *Obstet Gynecol* 2011; pp 118(2 Pt 1):305–312
- 29) Ogden CL, Carroll MD, Curtin LR, Lamb MM, Flegal KM. Prevalence of high body mass index in US children and adolescents, 2007–2008. 2010. pp 303:242–249
- 30) WHO Global database on body mass index. WHO, Geneva Morgan KMH, Watson D, Perry I, Barry M, Shelley E, Harrington J, Molcho M, Layte, RTN, Van Lente E, Ward M, Lutomski J, Conroy R, Brugha R. In *Children HA (Ed) SLAN: survey of lifestyle attitudes and nutrition in Ireland. Main Report. The Stationery Office, Dublin* 2009; pp 145-189
- 31) ENSANUT, Encuesta Nacional de Salud y nutrición, Resultados nacionales. Primera edición 2012; pp 31-116
- 32) Huda SS, Brodie LE, Sattar N, Obesity in pregnancy: prevalence and metabolic consequences. *Seminars in Fetal and Neonatal Medicine*, 2009; pp 1–7

- 33) Denny MC, Avalos G, O'Reilly M, O'Sullivan EP, Gaffney G, Dunne F. ATLANTICDIP: Raised maternal body mass index (BMI) adversely affects maternal and fetal outcomes in glucose tolerant women according to International Association of Diabetes and Pregnancy Study Groups (IADPSG) criteria. *J Clin Endo Metabol.* EPub Ahead of Print 2012; pp 1076
- 34) Heslehurst N, Simpson H, Ells LJ, Rankin J, Wilkinson J, Lang R, Brown TJ, Summerbell CD, The impact of maternal BMI status on pregnancy outcomes with immediate short-term obstetric resource implications: a meta-analysis.2008; *Obes Rev* 9:635–683
- 35) Heslehurst N, Lang R, Rankin J, Wilkinson JR, Summerbell CD Obesity in pregnancy: a study of the impact of maternal obesity on NHS maternity services.2007 pp 114:334–342
- 36) CEMACH Saving Mother's lives: reviewing maternal deaths to make motherhood safer. 2003–2005. RCOG, London Fitzsimons KJ, Modder J (2010) Setting maternity care standards for women with obesity in pregnancy. *Semin Fetal Neonatal Med* 2006; pp 15:100–107
- 37) Cundy T, Gamble G, Townend K, Henley PG, Macpherson P, Roberts AB Perinatal mortality in type 2 diabetes mellitus. *Diabet Med* 2000; pp 17:33–39
- 38) Ehrenberg HM, Huston-Presley L, Catalano PM The influence of obesity and gestational diabetes mellitus on accretion and the distribution of adipose tissue in pregnancy. *Am J Obstet Gynecol* 2003; pp 189:944–948
- 39) Velásques GP, Vega MG, Martínez MML, Morbilidad y mortalidad asociada a la Diabetes gestacional, *REV CHIL OBSTET GINECOL* 2011; pp 75:35-45
- 40) Barrera C Obesidad y Embarazo. *Revista Médica Clínica La Condes Chile* 2012; pp 23: 154-158
- 41) Modder J, Fitzsimons KJ CMACE/RCOG joint guideline: management of women with obesity in pregnancy, 1st edn. Centre for Maternal and Child Enquiries

- (CMACE); Royal College of Obstetricians and Gynaecologists (RCOG), 2010; pp 360:955
- 42) Owens LA, O'Sullivan EP, Kirwan B, Avalos G, Gaffney G, Dunne F. ATLANTIC DIP: the impact of obesity on pregnancy outcome in glucose-tolerant women. *Diabetes Care*. 2010; pp 33:577–579
- 43) Gudnadottir TA, Bateman BT, Hernández DS, Fernandez LMA, et al. Body mass Index, Smoking And Hipertensive Disorders During Pregnancy: A Population Based Case-Control Study. 2016; pp 11: 1-12
- 44) Pineda JAP, Macías NMR, Hernández LR, Rueda AP, Bestard IC. Riesgo cardiovascular e hipertensión arterial crónica en embarazadas. *MEDISAN* 2013; pp 17:213
- 45) Jarvie E, Ramsay JE Obstetric management of obesity in pregnancy. *Seminars in Fetal and Neonatal Medicine*, 2010; pp 1–6
- 46) Larsen TB, Sorensen HT, Gislum M, Johnsen SP Maternal smoking, obesity, and risk of venous thromboembolism during pregnancy and the puerperium: a population-based nested case-control study. *Thromb Res* 2007; pp 120:505–509
- 47) Jacobsen AF, Skjeldestad FE, Sandset PM Ante- and postnatal risk factors of venous thrombosis: a hospital-based case-control study. *J Thromb Haemost*. 2008; pp 6:905–912
- 48) Jose T, Gabriel C, Oscar G Asociació Entre Obesidad E Infecciones: Un estudio de Corte Transversal *REVISTA MED*. 2014; pp 22: 28-34
- 49) León-García S, Knepper K, Roeder H, Laurent LC, LaCoursiere Y, et al. Maternal obesity and sex-specific differences in placental pathology. *Placenta*. 2016; pp 38: 33-40
- 50) Pevzner L, Powers BL, Rayburn WF, Rumney P, Wing DA. Effects of maternal obesity on duration and outcomes of prostaglandin cervical ripening and labor induction. *Obstet Gynecol*. 2009; pp 114:1315–1321

- 51) Weiss JL, Malone FD, Emig D, Ball RH, Nyberg DA, Comstock CH, Saade G, Eddleman K, Carter SM, Craigo SD, Carr SR, D'Alton ME. Obesity, obstetric complications and cesarean delivery rate—a population-based screening study. *Am J Obstet Gynecol.* 2004; pp 190:1091–1097
- 52) Saravanakumar K, Rao SG, Cooper GM The challenges of obesity and obstetric anaesthesia. *Curr Opin Obstet Gynecol.* 2006. pp 18:631–635
- 53) Chu SY, Bachman DJ, Callaghan WM, Whitlock EP, Dietz PM, Berg CJ, O'Keeffe-Rosetti M, Bruce FC, Hornbrook MC. Association between obesity during pregnancy and increased use of health care. *N Engl J Med.* 2008. pp 358(14):1444–1453
- 54) Eduardo AT, Castro S, Maternal Obesity an reproductive Risk. *Rev Méd. Chile* 2014. pp 132:923-930
- 55) Carmen GC, Jesús VD, Factores De Riesgo Asociados A sobrepeso y Obesidad, *MediSur v.7 Cienfuegos mar.abr.2009.* pp 131,152.