

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**

**“MACROSOMIA FETAL EN GESTANTES DIABÉTICAS Y
NO DIABÉTICAS”**

INGRID LUCRECIA GONZÁLEZ PÉREZ

Tesis

**Presentada ante las autoridades de la
Escuela de Estudios de Postgrado de la
Facultad de Ciencias Médicas**

**Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Ginecología y Obstetricia
Para obtener el grado de
Maestra en Ciencias Médicas con Especialidad en Ginecología y Obstetricia**

Enero 2015



ESCUELA DE
ESTUDIOS DE
POSTGRADO

Facultad de Ciencias Médicas Universidad de San Carlos de Guatemala

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

LA FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

HACE CONSTAR QUE:

La Doctora: Ingrid Lucrecia González Pérez

Carné Universitario No.: 100021357

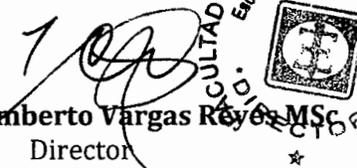
Ha presentado, para su EXAMEN PÚBLICO DE TESIS, previo a otorgar el grado de Maestra en Ciencias en Ginecología y Obstetricia, el trabajo de tesis "**Macrosomia fetal en gestantes diabéticas y no diabéticas**"

Que fue asesorado: Dr. Erick Calderón Barraza

Y revisado por: Dr. Carlos Enrique Sánchez Rodas MSc.

Quienes lo avalan y han firmado conformes, por lo que se emite, la ORDEN DE IMPRESIÓN para enero 2015.

Guatemala, 07 de agosto de 2014


Dr. Carlos Humberto Vargas Reyes MSc.
Director
Escuela de Estudios de Postgrado




Dr. Luis Alfredo Ruiz Cruz MSc.
Coordinador General
Programa de Maestrías y Especialidades



/lamo

Guatemala, 01 de Julio de 2014

Dr. Vicente A. Aguirre Garay
Docente Responsable
Maestría de Ginecología y Obstetricia
Departamento de Ginecología y Obstetricia
Hospital Roosevelt
Presente

Estimado Dr. Aguirre:

Atentamente me dirijo a usted, deseándole éxitos en sus labores cotidianas, el motivo de la presente es para informarle que he sido ASESOR del trabajo de tesis titulado:

“Macrosomía fetal en gestantes diabéticas y no diabéticas”

Realizado por la Dra. Ingrid Lucrecia González Pérez, de la Maestría en Ginecología y Obstetricia, quien ha cumplido con todos los requerimientos para su aval.

Sin otro particular por el momento, me suscribo de usted,

Atentamente,



Dr. Erik Calderón Barraza
Médico Jefe de Servicio
Col. 12,023

Dr. Erik Calderón Barraza
Médico Jefe de servicio, departamento de Ginecología y Obstetricia
Hospital Roosevelt
ASESOR

Guatemala, 01 de Julio de 2014

Dr. Vicente A. Aguirre Garay
Docente Responsable
Maestría de Ginecología y Obstetricia
Departamento de Ginecología y Obstetricia
Hospital Roosevelt
Presente

Estimado Dr. Aguirre:

Atentamente me dirijo a usted, deseándole éxitos en sus labores cotidianas, el motivo de la presente es para informarle que he sido REVISOR del trabajo de tesis titulado:

“Macrosomía fetal en gestantes diabéticas y no diabéticas”

Realizado por la Dra. Ingrid Lucrecia González Pérez, de la Maestría en Ginecología y Obstetricia, quien ha cumplido con todos los requerimientos para su aval.

Sin otro particular por el momento, me suscribo de usted.

Atentamente,



Dr. Carlos Enrique Sánchez Rodas
Docente de Investigación USAC
Hospital Roosevelt
REVISOR

	CONTENIDO	PÁGINA
	RESUMEN	i
I	INTRODUCCIÓN	1
II	ANTECEDENTES	3
III	OBJETIVOS	26
IV	MATERIAL Y MÉTODOS	28
V	RESULTADOS	39
VIII	DISCUSIÓN Y ANÁLISIS	53
VII	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	58
VIII	ANEXOS	62

INDICE DE TABLAS

CONTENIDO	PÁGINA
TABLA No. 1	41
TABLA No. 2	42
TABLA No. 3	43
TABLA No. 4	43
TABLA No. 5	44
TABLA No. 6	44
TABLA No. 7	45
TABLA No. 8	45
TABLA No. 9	46
TABLA No. 10	46
TABLA No. 11	47
TABLA No. 12	48
TABLA No. 13	49
TABLA No. 14	50
TABLA No. 15	50
TABLA No. 16	51
TABLA No. 17	51
TABLA No. 18	51
TABLA No. 19	52

INDICE DE GRÁFICAS

	CONTENIDO	PÁGINA
	GRÁFICA No. 1	41
	GRÁFICA No. 2	42

RESUMEN

La macrosomía fetal ha sido definida como un peso al nacer de un recién nacido a término, mayor al percentil 90 para la edad gestacional o mayor de 4000 gramos, factores asociados han sido principalmente diabetes (tasa de ocurrencia de 30 a 44%), así como edad materna, multiparidad, antecedentes familiares y médicos, obesidad, entre otros. En Guatemala, existe un subregistro de la incidencia real, por lo que los datos existentes no son concluyentes. **OBJETIVO:** En el presente estudio se cuantifica la asociación de macrosomía fetal y los factores de riesgo, así como determinar el riesgo relativo del mismo y el grupo de gestantes mayormente afectado en mujeres gestantes, que asistieron a consulta externa y emergencia del Departamento de Ginecología y Obstetricia del Hospital Roosevelt, durante el período de enero a diciembre de 2012. **RESULTADOS:** Al asociar la macrosomía con las diversas variables no se encontró un chí cuadrado que sobrepasara 3.84, sin embargo se encontró un OR mayor de uno con las variables diabetes en embarazos previos, obesidad y multiparidad. **CONCLUSIONES:** Se observa una fuerza de asociación con las variables obesidad, multiparidad y diabetes en embarazos previos sin embargo por los datos obtenidos con el intervalo de confianza y O.R. los resultados obtenidos no son concluyentes y las gestantes no diabéticas fueron las mayormente afectadas.

I. INTRODUCCION

El presente estudio se llevó a cabo en la ciudad de Guatemala, tomando como institución la consulta externa y emergencia del departamento de ginecología y obstetricia del Hospital Roosevelt, trabajando con las mujeres embarazadas sin diagnóstico de diabetes Mellitus, que acudieron voluntariamente a las consultas externas y emergencia del dicho departamento, durante los meses de enero a diciembre del año 2012.

La presente investigación expone la asociación de macrosomía fetal y los factores de riesgo, en mujeres gestantes, así como identificar los factores de riesgo (diabetes gestacional, diabetes pregestacional, obesidad, multiparidad, peso materno previo al embarazo).

Para medir la magnitud del problema de la diabetes gestacional, que es una variante que se presenta en embarazadas, la única fuente de información con la que contamos actualmente son las investigaciones realizadas en diferentes países. Dependiendo de la escuela o método (National Diabetes Data Group o NDDG, Asociación Latinoamericana de Diabetes o ALAD, OMS y otros), así serán los valores de positividad para tamizaje y diagnóstico.

El estudio de tamizaje de una embarazada debe incluir tanto pruebas de sangre así como una evaluación completa que la clasifique según sus riesgos. La caracterización epidemiológica y clínica de las gestantes refleja la vulnerabilidad a desarrollar diabetes debido a factores tales como edad, antecedentes familiares de diabetes e índice de masa corporal, entre otros; y sus complicaciones, que dentro de ese enorme grupo, se encuentra como una de las más comunes la macrosomía fetal, que añadido al hecho de ser hijo de madre diabética, en el caso del feto, le suma un sin fin más de complicaciones que pueden repercutir a largo plazo en el desarrollo del recién nacido.,

Dentro del ámbito hospitalario a diario, se atienden a muchas embarazadas con diabetes gestacional, las cuales muchas veces pasan inadvertidas, o muchas veces no se les da el manejo más adecuado, ya que dentro del departamento, no existe un protocolo o una guía para estas pacientes.

Dada la repercusión que tiene tanto la diabetes gestacional y la macrosomia fetal, tanto para la madre como para el feto, se deben instaurar protocolos que unidos a las buenas prácticas clínicas logren resultados de calidad para el binomio madre hijo, esto claro solamente se alcanzará al conocer a nuestra población, así como a la identificación de sus factores de riesgo más comúnmente presentados y si dentro de nuestras gestantes es tan evidente como en otros países la correlación de diabetes gestacional y macrosomia fetal.

II. ANTECEDENTES

La macrosomía ha sido típicamente definida como un peso al nacer de un recién nacido a término, mayor del 90 percentil para la edad gestacional, o mayor de 4,000 gramos. En embarazos afectados por diabetes gestacional, la prevalencia de macrosomía en neonatos es 2 a 3 veces del 8% a 10% de la tasa de ocurrencia de macrosomía en neonatos no afectados por diabetes gestacional. Cuando una madre con diabetes gestacional recibe consejería sobre una nutrición básica y monitoreo de glucosa, se observan tasas de macrosomía entre 14 y 18%, y sin ninguna terapia, la tasa de macrosomía puede ser tan alta como de 30 a 44% (3).

La macrosomía fetal, ocurre en 0.5-15% de todos los embarazos, siendo el peso al nacer, asociado a numerosos factores de riesgo para un número de complicaciones perinatales, incluidas una labor de parto prolongada, distocia de hombros con daño al plexo braquial, al nervio facial, fracturas de clavícula y húmero, así como a mortalidad y asfixia perinatal (4)

La diabetes durante el embarazo, afecta aproximadamente 7% de todos los embarazos alrededor del mundo con más de 200,000 casos anuales y dependiendo de la población estudiada y los test utilizados para la detección, la prevalencia puede ser de un rango entre 1% a 14% de todos los embarazos (9)

De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud (OMS), la incidencia de diabetes gestacional a nivel mundial varía de 0.7 a 14.3% (1); y en Latinoamérica fluctúa de 0.4% a 7.72% (1). En el caso específico de Guatemala, existe un sub-

registro de la incidencia real de DBTG por lo que los datos existentes no son concluyentes.

La OMS estima que para el año 2030 la suma de diabéticos a nivel mundial se incrementará a 366 millones de habitantes (1). Sin embargo, la OMS no documenta cuántos de estos casos corresponden a diabetes gestacional.

Una de las complicaciones más frecuentes y temidas que sufre el hijo de madre diabética, es la macrosomía (fetopatía diabética) y es la principal causa de morbilidad neonatal y de complicaciones intraparto en este tipo de gestación (11)

En Guatemala, aún no existe un protocolo nacional para tamizaje de diabetes gestacional. A nivel rural, a menudo no se realizan pruebas de tamizaje para las enfermedades de la gestante. En muchos hospitales rurales las únicas pruebas disponibles son la glicemia en ayunas (GA) y una glicemia posprandial; mientras que en muchos centros de atención de tercer nivel se utilizan diferentes propuestas diagnósticas según sugiera el médico tratante. La GA no es específica y aun cuando sea negativa muchas de las gestantes pasan inadvertidas como diabéticas y en consecuencia sin tratamiento.

Macrosomía fetal es el trastorno del crecimiento fetal más importante asociada a la diabetes materna, que complica 15-45% de los embarazos diabéticos (pregestacional o diabetes gestacional), siendo cinco o seis veces más frecuentes que en los embarazos no diabéticos (22)

Su tasa se correlaciona con el nivel de glucemia materna en los dos últimos trimestres del embarazo. Un control de la glucemia precaria entre 27^a y 32 semana de embarazo (período de crecimiento fetal acelerada) conduce a un

aumento del feto prevalencia de macrosomía. Sin embargo, a pesar del tratamiento intensificado, con valores glucémicos cerca de normoglucemia, la incidencia de macrosomía se mantiene alta, teniendo en cuenta que en una media de glucemia durante el día de 104-115mg/dl (5.8 a 6.4 mmol / l), la tasa de macrosomía es de 20-30%, lo que sugiere que el valor límite de la glucemia materna asociada con la aparición de la macrosomía fetal, en embarazo con complicaciones de la diabetes mellitus, es mucho más cercano a lo normal que en el caso de otros fetal complicaciones(22).

II. I. MARCO TEÓRICO

II.I.I. Generalidades de la Diabetes (DBT)

La DBT es una enfermedad metabólica caracterizada por la presencia de hiperglicemia debida a defectos en la secreción y/o acción de la insulina. Cuando la hiperglicemia es muy elevada, pueden presentarse síntomas como poliuria, polidipsia, pérdida de peso, polifagia, visión borrosa, mayor susceptibilidad a las infecciones y retardo del crecimiento en los niños. Tiene complicaciones agudas como la cetoacidosis diabética y el coma hiperosmolar no cetósico; y complicaciones crónicas como arteriosclerosis, retinopatía, nefropatía, neuropatía periférica y neuropatía autonómica (1)

II.I.II Definición de Diabetes Gestacional (DBTG)

La diabetes gestacional (DBTG) es un tipo de diabetes (intolerancia a carbohidratos) que se caracteriza por la elevación de la glucemia durante el embarazo. Puede detectarse solo durante el embarazo, y luego del parto, la paciente vuelve a valores normales.

La detección temprana consiste en identificar la DBTG antes de que la paciente desarrolle hiperglucemias que ponen en riesgo la salud materno fetal y el éxito del embarazo. Se recomienda que en la primera consulta las gestantes sean catalogadas según su nivel de riesgo de padecer diabetes. El tamizaje y diagnóstico de DBTG se determina a través de diferentes métodos, entre ellos prueba de tolerancia oral y curvas de tolerancias. En Guatemala, aún no existe un protocolo nacional para tamizaje de diabetes gestacional (1).

Los resultados indican que la prevalencia de DBTG fluctúa del 1% al 16% de país a país y que el solo hecho de pertenecer a la cultura latinoamericana es actualmente un factor de riesgo de padecer DBTG (1).

Se ha documentado, que la identificación y tratamiento de diabetes gestacional reduce el riesgo de cesáreas, preeclampsia, muerte fetal, hipoglicemia fetal y admisiones hospitalarias fetales. La macrosomía es considerada la más frecuente de todos los resultados desfavorables durante el embarazo complicado con diabetes gestacional. Se considera que la macrosomía es una consecuencia de la hiperinsulinemia que desarrolla el feto en respuesta a la hiperglicemia materna (2)

II.I.III. Epidemiología

Las mujeres con DBTG tienen mayor riesgo de desarrollar diabetes futura (2.6 a 70%). De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud (OMS), la incidencia de diabetes gestacional a nivel mundial varía de 0.7 a 14.3%; y en Latinoamérica fluctúa de 0.4% a 7.72% (1)

En el caso específico de Guatemala, existe un sub-registro de la incidencia real de DBTG por lo que los datos existentes no son concluyentes. La OMS estima que para el año 2030 la suma de diabéticos a nivel mundial se incrementará a 366 millones de habitantes. Sin embargo, la OMS no documenta cuántos de estos casos corresponden a diabetes gestacional (1)

Diabetes gestacional afecta aproximadamente 4% de todas las mujeres embarazadas, resultando en aproximadamente 135,000 embarazos afectados por diabetes gestacional en Estados Unidos cada año. De los numerosos factores asociados con diabetes gestacional, los mayores son: edad, peso en el embarazo,

historia familiar de diabetes incluyendo altas tasas de hipertensión, polihidramnios, cesáreas, recurrencia de diabetes gestacional, y el futuro desarrollo de anomalías lipídicas. Entre las complicaciones dadas por diabetes gestacional para el feto y el recién nacido están: hipoglicemia, hiperbilirrubinemia, eritremia y macrosomía, la más común de estas: la macrosomía (3)

II.I.IV. Etiopatogenia

A lo largo del embarazo, una serie de modificaciones hormonales van reduciendo paulatinamente la sensibilidad insulínica. A partir de la séptima semana, cuando comienza la elevación de la hormona lactógeno placentaria y el cortisol materno, se inicia también un aumento de la resistencia insulínica, la cual llega a su máxima expresión en el tercer trimestre del embarazo. Se ha encontrado que la reducción de la sensibilidad insulínica es de más del 50% durante el tercer trimestre (1)

Los factores que contribuyen al aumento de la resistencia insulínica son los siguientes: elevación de los ácidos grasos libres provenientes de la lipólisis, un ineficiente acoplamiento entre la activación del receptor de insulina y traslocación de los GLUT 4 a la superficie celular. Estos cambios son responsables de la tendencia a la hiperglicemia, lipólisis e hipercetonemia existente durante el embarazo. El cortisol y la hormona lactógeno placentaria son diabetogénicos y su máximo efecto se manifiesta en la semana 26 de gestación. La progesterona, otra hormona antiinsulínica, ejerce su máximo efecto en la semana 32. Por eso, las semanas 26 y 32 de gestación son de gran trascendencia desde el punto de vista metabólico, debiéndose hacer en este momento el estudio del metabolismo hidrocarbonado durante el embarazo . Los cambios metabólicos esperados durante el embarazo entre las semanas 24 y 28 consisten en aumentos en la somatotropina coriónica humana y en la prolactina, así como en el cortisol y glucagón, por lo que existe una menor tolerancia a la glucosa, una resistencia a la insulina y un aumento en la gluconeogénesis (1,2)

II.I.V. macrosomia fetal

La macrosomia es típicamente definida como un peso al nacer de un recién nacido a término, mayor del 90 percentil para la edad gestacional, o mayor de 4,000 gramos. En embarazos afectados por diabetes gestacional, la prevalencia de macrosomia en neonatos es 2 a 3 veces del 8% a 10% de la tasa de ocurrencia de macrosomia en neonatos no afectados por diabetes gestacional. Cuando una madre con diabetes gestacional recibe consejería sobre una nutrición básica y monitoreo de glucosa, se observan tasas de macrosomia entre 14 y 18%, y sin ninguna terapia, la tasa de macrosomia puede ser tan alta como de 30 a 44% (3).

La incidencia de macrosomia fetal y su asociación con los riesgos maternos y fetales ha ido incrementando continuamente en los últimos años. Los riesgos típicos incluyen un segundo período de labor de parto prolongado, trauma materno serio después de parto vaginal o parto quirúrgico, incremento de hemorragia postparto y distocia de hombros con parálisis del plexo braquial y/o fractura de la clavícula. Relacionado a todos los nacimientos, el riesgo de distocia de hombros es 0.2%, con un peso al nacer de 4000-4500 grs y arriba de 4500 grs el riesgo incrementa de 5% y 30% respectivamente (4).

La biometría por ultrasonido antes de las 24 semanas de gestación es usada rutinariamente para predecir la fecha del parto (4), se asume que el tamaño fetal en embarazos tempranos es en función de la edad gestacional. Se ha mostrado que los factores de crecimiento y factores hormonales conocidos, están asociados con el síndrome metabólico que también influencia el crecimiento fetal en el segundo trimestre, y la aceleración en el crecimiento en fetos grandes para edad

gestacional de madres diabéticas, comienza tan tempranamente como a las 18 semanas, sugiriendo que en embarazos de diabéticas, la macrosomía fetal puede ser detectada al momento de realizar el ultrasonido (5).

Para investigar la posibilidad de predecir la macrosomía fetal, se combinan estándares ultrasonográficos de medidas de biometría fetal – circunferencia abdominal, diámetro biparietal, circunferencia cefálica, y longitud femoral- con información específica de la madre y del embarazo, para estimar el peso al nacimiento y el riesgo de macrosomía fetal en función de la edad gestacional (6).

II.I.VI. Factores de riesgo asociados y diagnóstico de macrosomía fetal

Entre los factores de Riesgo para macrosomía se incluyen gestación mayor de 40 semanas, historia de tabaquismo y la presencia de diabetes materna (ambas pregestacional y gestacional). Otros factores como tener ya sea factores genéticos así como componentes ambientales e incluyen incremento en la edad, incremento en la paridad, peso materno previo al embarazo, y peso ganado y alto durante el embarazo. Los mayores factores de riesgo son cesáreas previas por macrosomía y la presencia de diabetes. La hipótesis de Pedersen explica como la diabetes materna estimula el crecimiento fetal. La hiperglicemia materna eleva los niveles de glucosa en el feto, causando sobreestimulación del páncreas fetal e hiperinsulinemia fetal. La insulina tiene propiedades que promueven el crecimiento, y la hiperinsulinemia posteriormente estimula el crecimiento fetal, particularmente en el tercer trimestre. Hay una asociación bien reconocida entre el pobre control diabético (con períodos significantes de hiperglicemia materna) y el incremento de tasas de macrosomía fetal (7).

El examen clínico es tan predictivo como las medidas ultrasonográficas, con un valor positivo predictivo de 56-80% comparado con 55-66% para el ultrasonido. Se

pueden combinar las dos modalidades para proveer una predicción más certera. Dentro de las medidas ultrasonográficas, la cual determina mejor el tamaño fetal en el tercer trimestre es la circunferencia abdominal (7).

La diabetes representa una de las condiciones médicas que con más frecuencia complican el embarazo y tiene la mayor repercusión no solo sobre la madre y el feto, sino también sobre el recién nacido, la niñez, adolescencia y probablemente en la vida adulta. (8) Las mujeres con diabetes en el embarazo son divididas en dos categorías: Aquellas en que la diabetes antecede el embarazo (diabetes pregestacional) y aquellas cuya intolerancia a la glucosa se desarrolla durante la gestación (diabetes gestacional) (8)

Sin embargo existen complicaciones a largo plazo sobre la madre y su descendencia lo cual ha añadido motivaciones adicionales para el diagnóstico y tratamiento de esta entidad. Se plantea en la literatura revisada que los recién nacidos macrosómicos hijos de madre que desarrollaron diabetes durante el embarazo tienen un riesgo aumentado de desarrollar obesidad futura, diabetes tipo 2 y enfermedades cardiovasculares, con respecto a los recién nacidos cuyo peso fue adecuado. Estos estudios indican claramente que además de la parte de reconocida importancia de la carga genética, el ambiente metabólico intrauterino es también muy importante en el desarrollo de la macrosomía fetal en este grupo de mujeres (8).

II.I.VII. Epidemiología de macrosomía fetal

La macrosomía como complicación de la diabetes gestacional se observa en el 19,7 % de nuestra población, cifra elevada debido a que otros autores muestran cifras tan bajas como del 5 al 7 %. Esta complicación se observa cuando no se logra un buen control metabólico durante la gestación, no obstante en nuestra

población se ha observado en pacientes que mantienen perfiles glucémicos dentro de parámetros normales y más frecuentemente en las que se compensaron con dieta solamente. En Canadá se reporta desde un 13 % a un 28 % en pacientes que llevaron tratamiento intensivo o no (8)

Estudios han mostrado que el acelerado crecimiento en fetos grandes para edad gestacional, de madres diabéticas comienza en el segundo trimestre, tan temprano como a las 18 o 24 semanas. Más aún, en embarazos de diabéticas, una sola medición de la circunferencia abdominal a las 29-33 semanas de gestación se ha sugerido para una identificación temprana de fetos grandes para edad gestacional y para la selección farmacológica para prevenir el nacimiento de infantes grandes para edad gestacional (9).

La macrosomía fetal está reportada que se asocia con un incremento de la mortalidad y morbilidad perinatal, se ha visto un incremento en el riesgo de asfixia con reducción del apgar y un incremento de anormalidades neurológicas. El diámetro biparietal, la circunferencia abdominal y la longitud del fémur son las variables más comúnmente adoptadas en la estimación del peso fetal en los hallazgos ultrasonográficos (10).

II.I.VIII. Etiopatogenia de macrosomía fetal

En 1933, Skipper planteó la hipótesis de que el exceso de la adiposidad del hijo de madre diabética era una consecuencia de la hiperglucemia materna y de un aumento de la transformación de los carbohidratos en grasa, mientras que el páncreas fetal no sufría cambios. Dos décadas después en 1954, Pedersen propuso un mecanismo fisiopatológico para explicar la macrosomía en los hijos de madre diabética, y elaboró la hipótesis ampliamente aceptada de “la hiperglucemia materna-hiperglucemia fetal-hiperinsulinemia fetal”, lo cual significa que la

hiperglucemia materna propia de la gestante diabética, condiciona la presencia de un paso transplacentario exagerado de glucosa, la que pasa al feto en exceso y esto promueve la hipersecreción de insulina por el páncreas fetal, hormona que es la responsable directa del hipercrecimiento del hijo de madre diabético (11).

Así la hiperglucemia fetal causada por la diabetes en la madre puede exacerbar el proceso expansivo insular, explicándose de esta manera el aumento del tamaño del páncreas que presentan los hijos de madre diabética, en los que los islotes pancreáticos constituye el 10% del total de la masa pancreática, mientras que, a diferencia de lo anterior, esta constituye normalmente sólo el 3.5% del total pancreático (11).

La asociación entre diabetes Mellitus materna y recién nacido macrosómico fue reportada por primera vez por Allen en 1939 y Farquhar en 1959, donde publica la clásica descripción fenotípica del hijo de madre diabética “rollizo”, con facies abultada y mofletuda, piel brillante y abundantemente cubierta de vermix caseoso, panículo adiposo aumentado y aspecto pletórico. Esto ha sido corroborado posteriormente por otros autores, quienes incluso han planteado que presenta aspecto cushingoide o de jugador de football rugby y le han agregado otros detalles a la descripción original como, la presencia de hipertriosis en la cara y las orejas, de giba en la parte posterior del cuello y de una actitud general de hipotonía o letargia (11).

II.I.IX. Tratamiento de diabetes gestacional

La edad gestacional media para iniciar el tratamiento con insulina se considera que se puede iniciar a la 29 semanas. El tratamiento con insulina con pacientes en edades gestacionales más avanzadas, se asocia con mayor índice de mortinatos, y con mayor incidencia de macrosomia fetal (12)

El cuidado materno en embarazadas en quienes se sospecha macrosomía fetal, se reconocen previamente ciertos riesgos especiales de éstos embarazos, los médicos tienen que contemplar el encontrar vías para tratar de predecir el peso fetal y hacer intervenciones incluyendo cesáreas e inducción del trabajo de parto para optimizar el desenlace materno y fetal (13)

Las tres estrategias mayormente usadas para predecir macrosomía son factores de Riesgo clínicos, estimaciones clínicas por maniobras de Leopold y ultrasonografía. Cada método ha tenido limitaciones sustanciales

Las estrategias de manejo para la macrosomía fetal incluyen cesáreas electivas, la mayoría de estudios ahora se dividen en diabéticas y no diabéticas para macrosomía fetal, porque infantes hijos de madres con diabetes tienen un mayor riesgo de distocia que los hijos de madres que no tienen diabetes. Esto es probablemente causa de una desproporción del crecimiento torácico fetal comparado con los hombros y con la cabeza fetal.

Varios autores han hecho diferentes recomendaciones para estrategias de tratamiento, para catalogar el manejo para la inducción electiva antes de la fecha de parto, para elegir la cesárea estimando el peso fetal mayor de 4000 ó 4250 (9 lb 6 oz) (13)

Entre los efectos del tratamiento, para disminuir la glicemia materna, el tratamiento con insulina para mujeres quienes exceden los niveles de glicemia, la dieta juega un papel importante para disminuir los niveles de glicemia en el manejo de las

pacientes diabéticas. Varios estudios han encontrado que los infantes hijos de madres diabéticas que consistentemente tienen una alta frecuencia de bebés grandes para edad gestacional, en relación a infantes hijos de madres no diabéticas. Para disminuir la frecuencia de bebés grandes para edad gestacional no ha sido aún identificado (14).

Al menos 1 estudio encontró que las mujeres diabéticas embarazadas tratadas con insulina tienen una frecuencia de neonatos grandes para edad gestacional mayor que aquellos quienes han sido tratados solamente con dieta (14).

En el cuidado metabólico, el tratamiento con dieta es un pilar para el tratamiento de todos los tipos de intolerancia a la glucosa, los ajustes de la dieta se basa en un total de calorías, componentes individuales de la dieta, o ambo, los cuales han sido prescritos. Los requerimientos calóricos durante el embarazo son dados en función del embarazo, el índice de masa corporal y la actividad diaria. Un adicional de 300 calorías al día son recomendadas durante el segundo y tercer trimestre (14).

Las recomendaciones para el diagnóstico y tratamiento de la diabetes Mellitus gestacional, sugiere consideraciones del patrón de crecimiento fetal hacia guías de manejo metabólico de mujeres embarazadas con diabetes Mellitus gestacional. La estimación del peso fetal, particularmente a término y en fetos con alto peso neonatal, el cual no es preciso. Sin embargo los grandes para tamaño y la acelerada velocidad de crecimiento de la circunferencia abdominal en el tercer trimestre es conocido para predecir un feto grande para edad gestacional. Estudios previos han demostrado la medida de la circunferencia abdominal sobre la mujer embarazada en quienes tienen diabetes Mellitus gestacional es útil para

identificar embarazos de alto riesgo para sobrepeso fetal y posteriormente en necesidad de intervenciones (15,16,17,18).

Las metas para la glicemia han permitido en mujeres con evidencia sonográfica de crecimiento fetal normal. Tratando pacientes con terapia de insulina, esta meta reduce la tasa de restricción del crecimiento fetal en los fetos de esas mujeres (15)

Protocolos publicados del crecimiento fetal basados en el manejo requiere determinaciones sonográficas de circunferencia abdominal fetal en el momento del diagnóstico de diabetes Mellitus gestacional seguido por exámenes repetitivos a intervalos de 4 semanas (15,19,20,21).

Macrosomía fetal es el trastorno del crecimiento fetal más importante asociada a la diabetes materna, que complica 15-45% de los embarazos diabéticos (pregestacional o diabetes gestacional), siendo cinco o seis veces más frecuentes que en los embarazos no diabéticos (22)

Su tasa se correlaciona con el nivel de glucemia materna en los dos últimos trimestres del embarazo. Un control de la glucemia precaria entre 27^a y 32 semana de embarazo (período de crecimiento fetal acelerada) conduce a un aumento del feto prevalencia de macrosomía. Sin embargo, a pesar del tratamiento intensificado, con valores glucémicos cerca de normoglucemia, la incidencia de macrosomía se mantiene alta, teniendo en cuenta que en una media de glucemia durante el día de 104-115mg/dl (5.8 a 6.4 mmol / l), la tasa de macrosomía es de 20-30%, lo que sugiere que el valor límite de la glucemia materna asociada con la aparición de la macrosomía fetal, en embarazo con complicaciones de la diabetes mellitus, es mucho más cercano a lo normal que en el caso de otros fetal complicaciones.

De acuerdo con la definición actual La diabetes gestacional incluye un subgrupo de pacientes con una hiperglucemia más grave que supone aspectos especiales de la gestión durante el embarazo y después del nacimiento (22)

Antes del descubrimiento de la insulina el embarazo para las mujeres con diabetes fue muy raro, sólo el 5% llegando a término, la mortalidad materna fue superior a 25-30% y la mortalidad perinatal 50-60% (22)

La introducción de la insulina en el tratamiento de la diabetes tiene cambios favorables cambiando la situación, por tanto el aumento de la fertilidad en el caso de las mujeres con la diabetes y la mejora de la salud materno-fetal tiene mejor pronóstico. En muchos países, la mortalidad materna es comparable con la de las no-diabéticas embarazadas y la mortalidad perinatal se redujo de 40% en 1940, a 8.5% (22)

En la década de 1970 ya menos de 3% (1,2-2%) presentaban complicaciones, la mortalidad perinatal, sigue siendo de 15%, y las malformaciones congénitas fetales surgen en casi el 25% de los casos. Estos se deben por trastornos del metabolismo registrados en el primer trimestre del embarazo, cuando la organogénesis toma lugar.

Su relación con la hemoglobina glucosilada está bien establecida en la actualidad, el exceso de algunos agentes metabólicos tienen una importante potencial teratogénico.

La planificación cuidadosa y la vigilancia del embarazo por un equipo multidisciplinario (diabetólogo, obstetra, neonatólogo) hacen posible crear principios para la prevención y el reconocimiento de las complicaciones para la madre y el feto

La planificación familiar es crucial para una mujer joven con diabetes que desea tener un niño (22).

Las mujeres embarazadas con diabetes mellitus son divididos en dos categorías:

1. con diabetes que existía antes del embarazo
2. con la diabetes que comenzó durante el embarazo.

En ambos casos, un tratamiento inadecuado aumenta significativamente el riesgo materno, la la mortalidad y la morbilidad perinatal. A pesar de la atención actual, en constante mejora, para las mujeres embarazadas.

En las mujeres con diabetes mellitus siguen existiendo graves cuestiones por resolver:

1. un aumento de las anomalías congénitas y del aborto involuntario espontáneo;
2. una agravación crónica existente antes de las complicaciones;
3. la existencia de pacientes frágiles que posteriormente necesitarán un diabetólogo durante el embarazo.

El aborto espontáneo involuntario en el caso de mujeres embarazadas con diabetes se estima en EE.UU., en 2008, para ser del 30-60%, según el desequilibrio metabólico grado presente en el momento de la concepción.

El riesgo de la sífilis congénita y anomalías es del 6-12%, de dos a cinco veces más alta que en el caso de la población general.

La etiología de este aumento en la prevalencia era y sigue siendo el principal tema de intensas investigaciones, conociendo el hecho de que la hiperglucemia y otras anomalías metabólicas son teratogénicos. La organogénesis fetal es completa en la 8^a semana después de la última menstruación (seis semanas después de la

concepción), por lo tanto un desequilibrio glucémico dentro de este período aumenta tanto el riesgo materno y fetal.

El papel de la tensión en la activación de las enfermedades, en afectar el equilibrio interno de las fuerzas, la "homeostasis", o el "medio interno", como Claude Bernard lo nombró en el 19^a siglo, es conocido por más de 2,500 años.

Durante el embarazo, los efectos de perder el equilibrio conducen a alteraciones del crecimiento fetal, la reducción o la aceleración de la velocidad de crecimiento.

La macrosomía fetal en una madre con diabetes es una entidad particular que necesita un cuidado especial debido a su fragilidad metabólica y que se ajuste a los agentes en el entorno externo.

El concepto de macrosomía implica un crecimiento, proceso regido por reglas y agentes genéticos del ambiente intrauterino

Al predecir la macrosomía es importante no sólo el tamaño, sino también la velocidad de alcanzar el tamaño lo que según la teoría de Barker, de la nutrición fetal y de riesgos posteriores en la vida del adulto.

El determinismo en la patología del adulto ha demostrado ser también válido en el caso de macrosomía.

El Estudio de intolerancia a los carbohidratos australiano en mujeres embarazadas (ACHOIS) fue publicado en 2005, siendo éste el primer estudio aleatorio sobre diabetes gestacional y sus riesgos para el embarazo y ofrece las pruebas necesarias para la introducción de la investigación para el descubrimiento de la diabetes gestacional.

El feto macrosómico en las madres con diabetes se ha asociado con un gigante con patas de arcilla, debido a las discrepancias entre el tamaño y la fragilidad metabólica.

La macrosomía es la enfermedad más importante de el crecimiento fetal, con alto riesgo para la madre y la salud del feto. Definición de macrosomía es todavía controvertido. La definición más común es el "feto sobrepeso".

A través de años ha habido elaboradas curvas de crecimiento llamadas "curvas de crecimiento intrauterino" a través del cual la noción de peso normal al nacer está siendo establecido.

En 1920, Streeter trae la primera curva de crecimiento a partir de la autopsia de los recién nacidos muertos. Esta curva fue controversial porque la muerte intrauterina del feto, así como su conservación en formalina llevó a la modificación del crecimiento fetal.

En 1963, Lubchenco y Battaglia llevan a cabo una curva de crecimiento que tiene en cuenta la edad gestacional (calcular a partir del primer día de la última menstruación), el peso promedio del feto, las circunferencia del cráneo y de la cintura, a través del análisis estadístico de los datos que es seguido por el crecimiento intrauterino entre la 26^a y 42 semana de embarazo en 5.635 de los bebés nacidos en Denver, Colorado entre 1954 y 1961. Desde entonces, el concepto de percentiles vino máximo: 10, 25, 50, 75, 90.

La curva estableció lo "Normal" entre dos desviaciones estándar del promedio, o entre el 10^a y el 90^a percentil para una edad gestacional dada. El bebé se consideró hipertrófica si el peso era inferior o igual al 10^a percentil y macrosomía si el peso había superado el 90^a percentil.

La noción de percentil permite el reconocimiento del carácter anormal de algunos parámetros que están situados por encima o por debajo de alguna norma antes establecidas.

La desventaja sería que tiene bebés eliminados que el peso podría haber sido aparentemente aumentado en algunos estados patológicos específico para el embarazo (diabetes, anasarca través isoimmunización).

Debido a que se ha observado que el peso de los neonatos varía según el nivel socio-económico, la altitud, la raza, muchos autores trataron de establecer curvas de crecimiento específico a ciertas áreas geográfica.

Se considera que un recién nacido tiene sobrepeso (Macrosomía), si su peso supera en dos desviaciones estándar (+ / - 2 DE) de la media de la edad gestacional.

Hoy en día, independientemente de las normas aplicadas, macrosomía fetal se define como "un peso al nacer mayor que el percentil 90 o + / - 2DE de el promedio normal para la edad gestacional, sexo y la raza".

En caso de embarazo a término, el peso debe ser superior a 4.000 g, a las 34 semanas mayor que 3.400 g, y a las 30 semanas mayor que 2,000 g.

Hay dos tipos de macrosomía:

- Proporcional (simétrica) - equilibrio fetal en el crecimiento, con un coeficiente de peso normal, que tiene una causa genética preponderante,

- Desproporcionada (asimétrica) – excesivo tejido adiposo desarrollado y selectiva esplenomegalia, incluyendo cardiomegalia, pero con normalidad en el cerebro y los riñones, el aumento de coeficiente de peso, visto con más frecuencia en los embarazos con gestación y complicaciones de la diabetes pre-gestacional.

La influencia de la nutrición fetal intrauterina y de los riesgos posteriores en la vida adulta es fascinante.

El determinismo en la patología adulta resultó ser válido también en el caso de macrosomía.

Habitualmente el crecimiento fetal está predeterminado genéticamente, no obstante existen factores durante la gestación que lo pueden favorecer o bien inhibir. Estos factores de riesgo son:

1. Obesidad materna.
2. Diabetes Mellitus.
3. Historia previa de fetos macrosómicos.
4. Gestación prolongada.
5. Excesiva ganancia de peso durante el embarazo.
6. Multiparidad.
7. Edad materna avanzada.

La fisiopatología de la macrosomía está relacionada a la condición materna o a la condición del desarrollo fetal, estos factores (arriba mencionados) tienen en común periodos intermitentes de hiperglucemia.

Las mujeres gestantes sufren una serie de modificaciones metabólicas y vasculares en su adaptación al embarazo, existiendo una serie de sustancias como las diferentes hormonas que ejercen efecto diabetógeno. Este efecto contrarresta con un aumento de la secreción de insulina en el páncreas materno.

En algunas gestantes, la función pancreática es insuficiente y no pueden inhibir este problema.

La hiperglucemia en el feto provoca una liberación de insulina, estimulando muchos factores que terminan con acumulación de grasa y glicógeno, y el resultado es un neonato con un peso mayor de 4.000 gramos.

La frecuencia de macrosomia aumenta desde 1.4 por ciento a las 37 a 41 semanas, hasta un 2.2 por ciento a las 42 semanas.

Esto suscita la posibilidad de que la morbilidad tanto materna como fetal relacionada con macrosomia podría ser evitable con inducción oportuna del trabajo de parto para prevenir crecimiento adicional.

Los fetos de gran tamaño tienen mayores complicaciones por partos distócicos o traumáticos.

El American College of Obstetricians and Gynecologists (2000) ha revisado ese tipo de intervenciones, concluyó que las pruebas actuales no apoyan una política de inducción temprana de trabajo de parto en mujeres a término que tienen sospecha con macrosomia fetal. Más aun en ausencia de diabetes materna, no hay contraindicaciones para el parto vaginal en mujeres con un peso fetal estimado de hasta 5,000 gramos.

Se recomendó cesárea para peso fetal estimado de más de 4,500 gramos, en presencia de una segunda etapa prolongada del trabajo de parto o un paro del descenso durante la segunda etapa (23)

En lo que respecta al diagnóstico ecográfico prenatal del feto macrosómico (peso al nacer > 4000 g) es impreciso, y el falso diagnóstico es común.

La predicción de la macrosomía puede tener efectos considerables sobre el manejo obstétrico, incluso cuando el peso estimado está por debajo del umbral que obliga a la cesárea.

Por lo tanto, el falso diagnóstico de macrosomía puede aumentar la tasa de cesárea, así como otras complicaciones materna y perinatal (24)

Las consecuencias obstétricas del diagnóstico erróneo de macrosomía se han reportado previamente. Un estudio reveló que los médicos que asumen la macrosomía fetal sobre la base de ecografía eran más propensos a diagnosticar un trabajo erróneo así como anomalías y eran más propensos a realizar cesáreas.

Del mismo modo, Parry et al mostró que el uso de cesárea fue significativamente mayor en mujeres con macrosomía fetal y un falso diagnóstico ecográfico que en las mujeres con un feto no macrosómico y un verdadero diagnóstico ecográfico (42,3% versus 24,3%, riesgo relativo, 1,74; Intervalo de confianza del 95%, 1,09-2,78) (24).

En un estudio nuestro, las cesáreas fueron de 2 a 2,5 veces mayor cuando el peso fetal era 4000 a 4499 g, independientemente del peso real.

Además, como se ha señalado, se encontró que la falta de detección de macrosomía se asoció con una tasa más alta de trauma perineal, Apgar de menos de 7 al minuto y trauma neonatales sobre todo en relación con la tasa más alta de partos instrumentales.

En resumen, un falso diagnóstico de macrosomía es asociado con un aumento sustancial en el uso de cesáreas, incluso cuando el peso es más bajo que el umbral para justificar una cesárea.

Aunque el uso de modelos alternativos ecográficos con un FP menor teóricamente podría reducir el uso de cesáreas en general la tasa es de alrededor

5%, al mismo tiempo, la FN mayor podría estar asociado con una mayor tasa de partos vaginales quirúrgicos y complicaciones perinatales.

Por lo tanto, la elección óptima de la fórmula de regresión utilizada en sospechosos de macrosomía fetal debe ser estudiado en ensayos clínicos prospectivos (24)

III. OBJETIVOS

GENERAL:

- Cuantificar la asociación que existe entre la presencia de macrosomía fetal y los factores de riesgo, en todas las mujeres gestantes, que asistieron a consulta externa y emergencia de Ginecología y Obstetricia del Hospital Roosevelt, durante el período de enero a diciembre de 2012.

ESPECÍFICOS:

- Determinar el riesgo relativo de macrosomía fetal y los factores de riesgo: edad, diabetes gestacional, diabetes Mellitus en embarazos previos, obesidad, multiparidad, peso materno previo al embarazo, antecedente familiar de diabetes Mellitus tipo dos, en todas las mujeres gestantes.
- Identificar el grupo de gestantes (diabéticas/ no diabéticas) mayormente afectado con macrosomía fetal.

III.I Hipótesis

III.I.I. Ho. La existencia de macrosomía fetal no se asocia mayormente con la presencia de los factores de riesgo: diabetes gestacional, diabetes Mellitus en embarazos previos, obesidad, multiparidad, peso materno previo al embarazo, antecedente familiar de diabetes Mellitus tipo dos, en todas las mujeres gestantes.

III.I.II. H1: La existencia de macrosomía fetal se asocia con la presencia de factores de riesgo: diabetes gestacional, diabetes Mellitus en embarazos previos, obesidad, multiparidad, peso materno previo al embarazo, antecedente familiar de diabetes Mellitus tipo dos, en todas las mujeres gestantes.

IV. Descripción detallada de la Metodología

IV.I. Tipo y diseño de la investigación

Estudio de casos y controles,prospectivo.

IV.II. Unidad de análisis

Mujeres gestantes que presentaron macrosomía fetal, que acudieron voluntariamente a la consulta externa y emergencia del departamento de Gineco-Obstetricia del Hospital Roosevelt, durante el período de enero a diciembre de 2012.

IV.III.Población y muestra

IV.III.I. Población o universo

El universo estuvo constituido por el total de pacientes embarazadas de Guatemala.

IV.III.II. Marco muestral

Los sujetos de estudio (mujeres embarazadas que asistieron a la consulta externa y emergencia de Ginecología y Obstetricia del hospital Roosevelt)

IV.III.III. Muestra

La muestra la constituyeron el total de pacientes embarazadas evaluadas en consulta externa y emergencia de Ginecología y Obstetricia que consultaron a control prenatal, en el Hospital Roosevelt durante el ciclo 2012, se tuvo como valor de referencia el total de casos según la fórmula de muestra desconocida:

$$\frac{n: Z^2 (p-q)}{D^2}$$

IV.III.IV. Tamaño de la muestra

Se incluyó el total de pacientes embarazadas que consultaron que también presentaron macrosomía fetal, a los servicios de emergencia y consulta externa del departamento de Ginecología y Obstetricia del Hospital Roosevelt.

Z²: 1.64

P: 0.05

q: 0.95

D²: 0.03 n: 203

Pérdida esperada: 3%

IV.IV. Criterios de inclusión y exclusión

Criterio de inclusión	Criterio de exclusión
<p>- Pacientes que acepten participar en el estudio firmando el consentimiento informado.</p> <p>-Pacientes embarazadas.</p> <p>- Pacientes que no padezcan ninguna patología ajena a Diabetes Mellitus.</p>	<p>-Pacientes que no aceptaran participar en el estudio denegando el consentimiento informado.</p> <p>- Pacientes con otra patología asociada, ajena a Diabetes Mellitus.</p>

IV.V. Definición de caso y control

IV.V.I. Caso:

Toda mujer gestante que asiste voluntariamente a la consulta externa y emergencia del Hospital Roosevelt, y que presenta macrosomía fetal y que además cumple con los siguientes criterios:

- . No padece ninguna patología ajena a diabetes Mellitus.
- . Estar embarazada, al momento del estudio.
- . Anuente a participar en el estudio.

IV.V.II. Control:

Toda mujer gestante que asiste voluntariamente a la consulta externa y emergencia del Hospital Roosevelt, que presenta los criterios arriba descritos, pero que no presenta macrosomía fetal.

IV.VI. Técnicas, procedimientos e instrumentos de recolección de datos

IV.VI.I. *Técnicas:*

- Entrevista: Se realizó una entrevista directa, de preguntas cerradas a cada paciente que participó en el estudio para contextualizar a las mismas.
- Se tomó a la paciente una muestra sérica para realizar una curva de tolerancia a glucosa, la cual definió a la paciente como diabética o no.
- La paciente fue citada para realizar ultrasonido obstétrico y evaluar la presencia de los criterios ultrasonográficos de macrosomía fetal.

IV.VI.II. *Procedimientos*

- Se estandarizaron los procedimientos: entrevista, consentimiento informado, evaluación de paciente, previo al inicio del trabajo de campo.
- Se realizó entrevista a la paciente que incluyó datos generales, incluyó preguntas cerradas. Luego de esa anamnesis, se procedió a realizar examen físico y se evaluó a la paciente para determinar si existían patologías asociadas. Posteriormente se realizaron los exámenes de gabinete complementarios, y se realizó un ultrasonido obstétrico para evaluar si existía o no macrosomía fetal.

IV.VI.III. *Instrumento de recolección de datos*

Se contó con una boleta de recolección de datos.

IV.VII. Operacionalización de las Variables

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Tipo variable	Escala de Medición	Unidad de medida
Asociación	dependencia estadística entre dos o más eventos, características, u otras variables.	Indicador estadístico: Chí cuadrado, en el que: Si el $\chi^2 = >3.84$ existe asociación. Si el $\chi^2 = < 3.84$ no existe asociación.	- Cuantitativa	- Razón	fórmulas
Fuerza de asociación	Indicador que mide la fuerza con la que un determinado evento está relacionado con algún factor causal.	Indicador estadístico: Odds Ratio: Fuerza de la asociación según valor del OR, en el que: Si $OR=1$, no hay asociación entre la presencia del factor Si $OR>1$, la asociación es	-	-	

		positiva, la presencia del factor se asocia a mayor ocurrencia del evento. Si $OR < 1$, la asociación es negativa.			
Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Tipo variable	Escala de Medición	Unidad de medida
Edad Materna	Tiempo cronológico de un individuo desde su nacimiento.	Años que refiere paciente desde el nacimiento hasta el momento del interrogatorio.	- Cuantitativa Independiente	- Razón	Años
Diabetes gestacional	Intolerancia a los hidratos de carbono que resulta en hiperglucemia	- Enfermedad diagnosticada durante el embarazo sin	- Cualitativa Independiente	- Nominal	Curva de tolerancia a la glucosa positiva o negativa

	de variable intensidad con inicio o primer reconocimiento durante el embarazo	antecedente o diagnóstico previo de diabetes Mellitus, mediante una curva de tolerancia a la glucosa			
Macrosomia Fetal	Peso fetal de 4 kg (o en el percentil 90) a las 40 semanas de gestación.	Peso fetal mayor de 4000 grs evidenciado por ultrasonido del tercer trimestre	- Cuantitativa - Dependiente	- Razón	Si/No
Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Tipo de Variable	Escala de medición	Unidad de Medida

FACTORES DE RIESGO MATERNOS PARA MACROSOMIA FETAL					
Peso previo al embarazo de la madre	Cantidad de kilos según estatura, sexo y edad.	- Índice de masa corporal $> 25 \text{ kg/m}^2$ previo al embarazo	- Cuantitativa Independiente	- Razón	Kg/m^2
Diabetes en embarazos previos	Intolerancia a los hidratos de carbono que resulta en hiperglucemia de variable intensidad con inicio o primer	- Conocimiento o de alteraciones de la glucemia en embarazos anteriores	- Cualitativa Independiente	- Nominal	Si/ No

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Tipo Variable	de Escala de medición	de Unidad de medida
Antecedente familiar de diabetes Mellitus tipo 2	Que algún familiar padezca enfermedad metabólica caracterizada por altos niveles de glucosa en la sangre, debido a una resistencia celular a las acciones de la insulina, combinada con una deficiente secreción de insulina por el páncreas	- Conocimiento de patología en algún familiar cercano, siendo tíos/as, madre, padre, hermanos	- Cualitativa Independiente	- Nominal	Si/ No
Obesidad	enfermedad crónica de origen multifactorial se caracteriza por hipertrofia del tejido adiposo almacenada en	- Índice de masa corporal previo al embarazo $> 30 \text{ kg/m}^2$ y ganancia de más de 7 kg	- Cuantitativa Independiente	- Razón	Kg/m^2

	forma de grasa corporal, se incrementa hasta un punto donde está asociada con ciertas condiciones de salud o enfermedades y un incremento de la mortalidad	mensuales durante el embarazo			
Multiparidad	número de embarazos con un alumbramiento más allá de la semana 20	- Número de partos mayor de 2 al momento de la encuesta.	- Cualitativa Independiente	- Nominal	Si/No

IV.VIII. Plan de procesamiento y análisis de datos

IV.VIII.I. Procesamiento de datos

Se creó una base de datos a partir de la información recolectada, ingresándolos en hojas electrónicas de tipo Excel, luego los datos generados en este programa se analizaron en EpilInfo.

IV.VIII.II Análisis de datos

Se realizó un análisis con el siguiente tratamiento estadístico:

- a. Proporciones
- b. Chí cuadrado (ji cuadrada), es una prueba estadística que sirvió para evaluar hipótesis acerca de la relación entre dos variables categóricas. Se simboliza: X^2 . Prueba los tipos de hipótesis correlacionales e involucra dos variables. Se calculó por medio de una tabla de contingencia o tabulación cruzada, que es un cuadro con dos dimensiones y cada uno contiene una variable.

Se utilizó la fórmula en la que se sustituyen los valores a, b, c, y d.

La fórmula simplificada del Chi cuadrado es:

$$X^2: \frac{N(ad-bc)^2}{(a+b)(c+d)(a+c)(b+d)}$$

- c. Odds Ratio (OR): En estadística, el término se refiere a la disparidad, razón de oportunidades, razón de probabilidades; y es el cociente entre la probabilidad de que un evento suceda y la probabilidad de que no suceda.

Para su cálculo se utilizó la siguiente tabla:

	Casos	controles	Total
Expuestos	a	b	a+b
No expuestos	c	d	c+d
Total	a+c	b+d	N

Entonces el odds ratio se calcula así:

$$\text{OR: } \frac{a/b: axd}{c/d cxb}$$

d. Tablas de frecuencia

IV.IX. Aspectos éticos

Este fue un estudio con riesgo categoría II, ya que se realizaron procedimientos diagnósticos de rutina (Examen físico, ultrasonografía y exámenes séricos). La participación de las pacientes, fue de forma voluntaria. Las pacientes debieron firmar un consentimiento informado. La investigadora, una estudiante de postgrado de Gineco-obstetricia, actualmente con el grado de Médico y Cirujano fue capacitado durante su carrera en los principios de bioética y de protección de los sujetos que participaron en la investigación. Se dio plan educacional a cada participante, y cada una obtuvo sus resultados y seguimiento en la consulta externa.

V. PRESENTACION DE RESULTADOS

En el presente estudio se llevó a cabo un estudio de casos y controles donde se cuantificó la asociación de macrosomía fetal y los factores de riesgo, en mujeres gestantes, que asistieron a consulta externa y emergencia del Departamento de Ginecología y Obstetricia del Hospital Roosevelt, durante el período de enero a diciembre de 2012.

Además se trató también determinar el riesgo relativo que existía entre la presencia de macrosomía y los factores de riesgo: diabetes gestacional, diabetes pregestacional, obesidad, multiparidad, peso materno previo al embarazo, en todas las mujeres gestantes; así como identificar el grupo de gestantes (diabéticas/ no diabéticas) mayormente afectado con macrosomía fetal.

Los sujetos de estudio fueron las mujeres embarazadas que asistieron a la consulta externa y emergencia de Ginecología y Obstetricia del hospital Roosevelt

La muestra la constituyeron el total de pacientes embarazadas evaluadas en consulta externa y emergencia de Ginecología y Obstetricia que consultaron a control prenatal, se tuvo como valor de referencia el total de casos según la fórmula de muestra desconocida:

$$n: \frac{Z^2 (p-q)}{D^2}$$

Se incluyó el total de pacientes embarazadas que consultaron que también presentaron macrosomía fetal, basándose en la fórmula anterior y se obtuvo el siguiente valor detallado:

Z²: 1.64

P: 0.05

q: 0.95

D²: 0.03

n: 203

Pérdida esperada: 3%

Se obtuvieron los datos por medio de una boleta de recolección de datos, la cual posteriormente se tabuló para evidenciar los datos más relevantes y corroborar si existe o no una asociación entre macrosomía fetal y las variables estudiadas, se tomó en cuenta 203 pacientes de las cuales el 33% (67) tenían entre veintitrés y veintisiete años; 65.51% (133) presentaron macrosomía fetal; 37.43% (76); tenían diabetes gestacional; 28% (57) tuvieron diabetes en embarazos previos; 51% (103) tenían antecedente familiar de diabetes tipo dos; 41.30% (84) eran obesas y 66.50% (135) eran multíparas. Al asociar la macrosomía con las diversas variables no se encontró un chí cuadrado que sobrepasara 3.84, sin embargo sí se encontró un OR mayor de uno con variables diabetes en embarazos previos, obesidad y multiparidad.

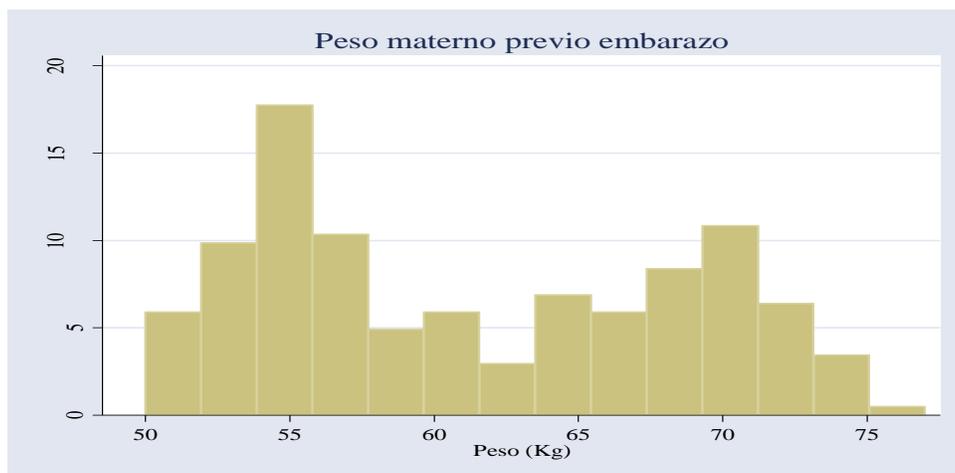
V.I. Presentación de Gráficas y Cuadros

cuadro No. 1			
Significancia estadística según fuerza de asociación entre macrosomía fetal factores de riesgo en mujeres embarazadas diabéticas o no, que asistieron a la consulta externa y emergencia del departamento de gineco-obstetricia del Hospital Roosevelt, enero a diciembre 2012			
Factores de Riesgos	χ^2	Significancia	OR
Diabetes Gestacional	0.58	No significativo	0.84
Diabetes en embarazos previos	0.6586	No significativo	1.79
Ax Fx diabetes mellitus tipo 2	0.055	No significativo	1.057
Obesidad materna	0.99	No significativo	1.87
Multiparidad	0.65	No significativo	1.67

Fuente: Datos obtenidos de boleta de recolección de datos.

Gráfica No. 1

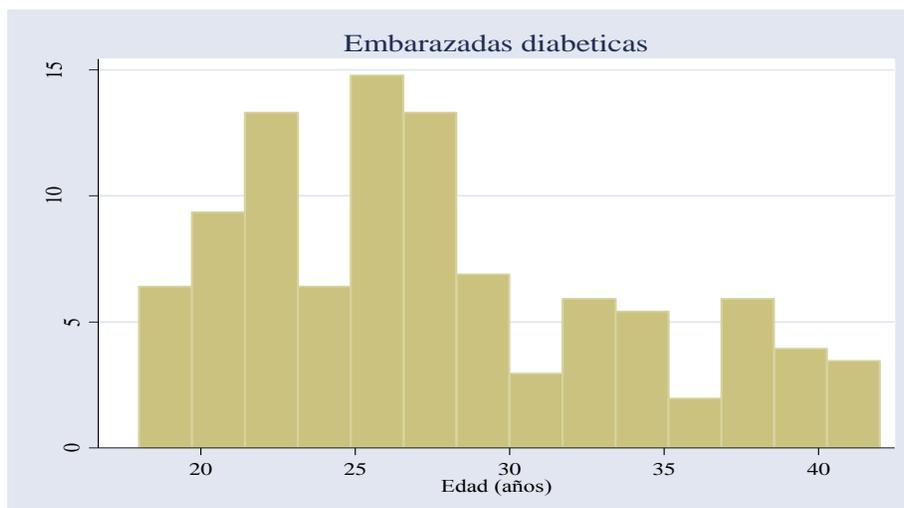
Peso Materno previo al embarazo, en mujeres embarazadas diabéticas o no, con macrosomía fetal, que asistieron a la consulta externa y emergencia del departamento de gineco-obstetricia del Hospital Roosevelt, enero a diciembre 2012



Fuente: Datos Obtenidos de boleta de recolección de datos

Gráfica No. 2

Embarazadas diabéticas según edad, en mujeres embarazadas diabéticas o no, con macrosomía fetal, que asistieron a la consulta externa y emergencia del departamento de gineco-obstetricia del Hospital Roosevelt, enero a diciembre 2012



Fuente: Datos Obtenidos de boleta de recolección de datos

	18-22	23-27	28-32	33-37	38-42 o más	Total	porcentaje
Rango de edad	47	67	38	29	22	203	100%
macrosomía	30	53	20	17	13	133	37.43%
Diabetes gestacional	0	13	20	25	18	76	65.51%
Diabetes en embarazo previo	0	7	12	21	17	57	28%
Ax Fx diabetes mellitus 2	18	32	14	21	18	103	51%
Obesas	1	18	23	21	21	84	41.30%
Multiparas	7	42	35	29	22	135	66.50%

Fuente: Datos obtenidos de boleta de recolección de datos

<p align="center">Cuadro No. 3 Casos de macrosomía según rango de edades, en mujeres embarazadas diabéticas o no, con macrosomia fetal, que asistieron a la consulta externa y emergencia del departamento de gineco-obstetricia del Hospital Roosevelt, enero a diciembre 2012</p>		
Rango de edades	Casos de macrosomia	Porcentaje
18-22 años	30	22.55%
23-27 años	53	39.8%
28-32 años	20	15%
33-37 años	17	12.7%
38- 42 o más	13	9.7%
Total	133	100%

Fuente: Datos obtenidos de boleta de recolección de datos

<p align="center">Cuadro No. 4 Casos de diabetes gestacional según rango de edades, en mujeres embarazadas diabéticas o no, con macrosomia fetal, que asistieron a la consulta externa y emergencia del departamento de gineco-obstetricia del Hospital Roosevelt, enero a diciembre 2012</p>		
Rango de edades	Casos de diabetes gestacional	Porcentaje
18-22 años	0	0
23-27 años	13	17.1%
28-32 años	20	26.3%
33-37 años	25	32.8%
38- 42 o más	18	23.6%
Total	76	100%

Fuente: Datos obtenidos de boleta de recolección de datos

Cuadro No. 5 Casos de diabetes en embarazos previos según rango de edades, en mujeres embarazadas diabéticas o no, con macrosomía fetal, que asistieron a la consulta externa y emergencia del departamento de gineco-obstetricia del Hospital Roosevelt, enero a diciembre 2012		
Rango de edades	Casos de diabetes en embarazos previos	Porcentaje
18-22 años	0	0
23-27 años	7	12.2%
28-32 años	12	21%
33-37 años	21	36.8%
38- 42 o más	17	29.8%
Total	57	100%

Fuente: Datos obtenidos de boleta de recolección de datos

Cuadro No. 6 Casos de antecedente familiar de diabetes Mellitus tipo 2 según rango de edades, en mujeres embarazadas diabéticas o no, con macrosomía fetal, que asistieron a la consulta externa y emergencia del departamento de gineco-obstetricia del Hospital Roosevelt, enero a diciembre 2012		
Rango de edades	Casos de antecedente familiar de diabetes Mellitus tipo 2	Porcentaje
18-22 años	18	17.4%
23-27 años	32	31%
28-32 años	14	13.5%
33-37 años	21	20.3%
38- 42 o más	18	17.4%
Total	103	100%

Fuente: Datos obtenidos de boleta de recolección de datos

<p align="center">Cuadro No. 7 Casos de obesidad según rango de edades, en mujeres embarazadas diabéticas o no, con macrosomia fetal, que asistieron a la consulta externa y emergencia del departamento de gineco-obstetricia del Hospital Roosevelt, enero a diciembre 2012</p>		
Rango de edades	Casos de obesidad	Porcentaje
18-22 años	1	1%
23-27 años	18	21.4%
28-32 años	23	27.3%
33-37 años	21	25%
38- 42 o más	21	25%
Total	84	100%

Fuente: Datos obtenidos de boleta de recolección de datos

<p align="center">Cuadro No. 8 Casos de múltiparas según rango de edades, en mujeres embarazadas diabéticas o no, con macrosomia fetal, que asistieron a la consulta externa y emergencia del departamento de gineco-obstetricia del Hospital Roosevelt, enero a diciembre 2012</p>		
Rango de edades	Casos de multiparas	Porcentaje
18-22 años	7	5.1%
23-27 años	42	31.1%
28-32 años	35	25.9%
33-37 años	29	21.4%
38- 42 o más	22	16.2%
Total	135	100%

Fuente: Datos obtenidos de boleta de recolección de datos

Cuadro No. 9				
Pacientes agrupadas según rango de peso que presentaron obesidad, en mujeres embarazadas diabéticas o no, con macrosomia fetal, que asistieron a la consulta externa y emergencia del departamento de gineco-obstetricia del Hospital Roosevelt, enero a diciembre 2012				
	50-55 Kg	56-60 Kg	61-65 Kg	65 o más Kg
Rango peso	68	41	22	72
obesidad	0	2	12	70

Fuente: Datos obtenidos de boleta de recolección de datos

Cuadro no. 10					
Pacientes agrupadas según rango de edad que presentaron diabetes gestacional y macrosomia fetal en mujeres embarazadas diabéticas o no, con macrosomia fetal, que asistieron a la consulta externa y emergencia del departamento de gineco-obstetricia del Hospital Roosevelt, enero a diciembre 2012					
Rango de edad	18-22	23-27	28-32	33-37	38-42 o más
macrosomia	30	53	20	17	13
Diabetes gestacional	0	13	20	25	18

Fuente: Datos obtenidos de boleta de recolección de datos

Cuadro no. 11

Pacientes agrupadas según edad que presentaron macrosomía fetal y que eran multíparas, en mujeres embarazadas diabéticas o no, con macrosomía fetal, que asistieron a la consulta externa y emergencia del departamento de gineco-obstetricia del Hospital Roosevelt, enero a diciembre 2012

Edad	18-22	23-27	28-32	33-37	38-42 o más
macrosomia	30	53	20	17	13
Multiparas	7	42	35	29	22

Fuente: Datos obtenidos en boleta de recolección de datos.

Cuadro no. 12

Pacientes agrupadas según rango de edades que presentaron macrosomia fetal y tenían antecedente de diabetes en embarazos previos, en mujeres embarazadas diabéticas o no, con macrosomia fetal, que asistieron a la consulta externa y emergencia del departamento de gineco-obstetricia del Hospital Roosevelt, enero a diciembre 2012

Rango de edad	18-22	23-27	28-32	33-37	38-42 o más
macrosomia	30	53	20	17	13
Diabetes en embarazo previo	0	7	12	21	17

Fuente: Datos obtenidos en boleta de recolección de datos.

Cuadro no. 13
Pacientes agrupadas según rango de edades que presentaron macrosomía fetal y que eran obesas en mujeres embarazadas diabéticas o no, con macrosomía fetal, que asistieron a la consulta externa y emergencia del departamento de gineco-obstetricia del Hospital Roosevelt, enero a diciembre 2012

Rango de edad	18-22	23-27	28-32	33-37	38-42 o más
macrosomia	30	53	20	17	13
Obesas	1	18	23	21	21

Fuente: Datos obtenidos de boleta de recolección de datos

Cuadro no. 14					
Pacientes agrupadas según rango de edades que presentan macrosomía fetal y tenían antecedente de diabetes Mellitus 2 en familiares, en mujeres embarazadas diabéticas o no, con macrosomia fetal, que asistieron a la consulta externa y emergencia del departamento de gineco-obstetricia del Hospital Roosevelt, enero a diciembre 2012					
Rango de edad	18-22	23-27	28-32	33-37	38-42 o más
macrosomia	30	53	20	17	13
Ax Fx diabetes mellitus 2	18	32	14	21	18

Fuente: Datos obtenidos boleta de recolección de datos

cuadro No. 15			
Distribución de macrosomía o no según diabetes gestacional, en mujeres embarazadas diabéticas o no, que asistieron a la consulta externa y emergencia del departamento de gineco-obstetricia del Hospital Roosevelt, enero a diciembre 2012			
Diabetes gestacional	macrosomia	no macrosomia	total
si	47	30	77
no	84	42	126

Fuente: Datos obtenidos de boleta de recolección de datos

cuadro No. 16

Distribución de macrosomía o no según diabetes en embarazos previos, en mujeres embarazadas diabéticas o no, que asistieron a la consulta externa y emergencia del departamento de gineco-obstetricia del Hospital Roosevelt, enero a diciembre 2012

Diabetes en embarazo previo	macrosomia	no macrosomia	total
si	38	19	57
no	97	49	146

Fuente: Datos obtenidos boleta de recolección de datos

Cuadro No. 17

Distribución de macrosomía o no según antecedente familiar de diabetes Mellitus tipo 2, en mujeres embarazadas diabéticas o no, que asistieron a la consulta externa y emergencia del departamento de gineco-obstetricia del Hospital Roosevelt, enero a diciembre 2012

Ax Fx de diabetes mellitus tipo 2	macrosomia	no macrosomia	Total
si	62	40	102
no	73	28	101

Fuente: Datos obtenidos boleta de recolección de datos

Cuadro No. 18

Distribución de macrosomía o no según obesidad, en mujeres embarazadas diabéticas o no, que asistieron a la consulta externa y emergencia del departamento de gineco-obstetricia del Hospital Roosevelt, enero a diciembre 2012

Obesidad materna	macrosomia	no macrosomia	total
si	56	28	84
no	77	42	119

Fuente: Datos obtenidos boleta de recolección de datos

Cuadro No. 19

Distribución de macrosomía o no según multiparidad, en mujeres embarazadas diabéticas o no, que asistieron a la consulta externa y emergencia del departamento de gineco-obstetricia del Hospital Roosevelt, enero a diciembre 2012

multiparidad	macrosomia	no macrosomia	total
si	87	48	135
no	46	22	68

Fuente: Datos obtenidos boleta de recolección de datos

VI. DISCUSION Y ANALISIS

Para la realización del presente estudio, se revisaron los resultados de las encuestas realizadas a mujeres embarazadas que asistieron a la consulta externa y emergencia del Hospital Roosevelt, del departamento de Guatemala, durante el período de enero a diciembre de 2012, período durante el cual se obtuvo una muestra de 203 pacientes de las cuales el 33% (67) tenían entre veintitrés y veintisiete años; 65.51% (133) presentaron macrosomía fetal; 37.43% (76); tenían diabetes gestacional; 28% (57) tuvieron diabetes en embarazos previos; 51% (103) tenían antecedente familiar de diabetes tipo dos; 41.30% (84) eran obesas y 66.50% (135) eran múltiparas.

Al asociar la macrosomía con las diversas variables no se encontró un chí cuadrado que sobrepasara 3.84, sin embargo sí se encontró un OR mayor de uno con variables diabetes en embarazos previos, obesidad y multiparidad.

En lo que al peso corresponde, se evidencia en la gráfica número nueve, la mayor parte de las pacientes obesas se encuentra incluida en el rango de edades entre veintiocho y treinta y dos años (23 pacientes que corresponde al 11.3%), y del total de pacientes evaluadas, 41.30% (84 pacientes) se clasificaron como obesas (cuadro no. 2) y de estas obesas que sí presentaron macrosomía fetal fue solamente un 42%. Además al correlacionar las variables se evidencia un OR de 1.87 con lo cual se considera que sí existe una fuerza de asociación entre obesidad materna y macrosomía fetal, aunque el chí cuadrado no sea significativo (cuadro No. 1).

Si analizamos cuadro por cuadro podemos evidenciar que en lo que respecta a edades de las pacientes evaluadas, la mayor parte de la misma se encuentran comprendidas entre las edades de veintitrés y veintisiete años según lo que se logra observar en la gráfica número dos (67 pacientes, que corresponde al 33%), siendo de la misma manera éste grupo de edades mencionadas, el que más presentó macrosomía fetal (53 pacientes que corresponde al 26%).

En lo que respecta al cuadro No. 10 donde se correlacionan macrosomía fetal con diabetes gestacional, podemos evidenciar que la mayor parte de las pacientes diabéticas, se encuentran comprendidas entre las edades de treinta y tres y treinta y siete (25 pacientes que corresponde a 12%), en cambio la mayoría de las pacientes que presentan macrosomía se encuentran entre el grupo de edades de veintitrés y veintisiete años, sin embargo logramos evidenciar que en el grupo de pacientes que son diabéticas, 17 pacientes presentan macrosomía fetal (8.3%), así mismo en el presente estudio, no se evidencia una fuerza de asociación entre estas dos variables (cuadro 1).

Al observar el cuadro No. 11 logramos evidenciar, que la mayor parte de las pacientes que son multíparas (42 pacientes; 20.6%) corresponde con la mayor parte de pacientes que presentan macrosomía fetal (53 pacientes; 26.1%) y ambos grupos se encuentran establecidos entre las edades de veintitrés y veintisiete años de edad, además según podemos ver en el cuadro número uno, también se evidencia un OR de 1.67, aunque el chí cuadrado no es significativo.

El otro cuadro que vale la pena mencionar, es el cuadro número doce, donde evidenciamos las variables macrosomía fetal y diabetes en embarazos previos, en este cuadro se puede observar que la mayor parte de las pacientes que presentaron diabetes en embarazos previos, se encuentran dentro el rango de edades comprendidas entre treinta y tres y treinta y siete años de edad, (21 pacientes; 10.3%) así como logramos observar que dentro de este mismo grupo o rango de edades, 17 pacientes presentaron macrosomía fetal, lo cual corresponde al 8.3% del total de pacientes, así mismo vale mencionar, que al correlacionar las variables, al observar la totalidad de pacientes, un total de 38 pacientes macrosomía y diabetes en embarazos previos, correspondiendo al 28% del total de pacientes que presentaron macrosomía fetal, y al ver el cuadro 1 podemos evidenciar un OR de 1.79 aunque tampoco el chí cuadrado sea significativo.

De igual manera podemos observar en el cuadro No. 15 donde se hace una comparación de las pacientes que presentan y no presentan diabetes y de estas cuantas presentan macrosomía fetal, evidenciando que el grupo en este estudio que mayormente presentó macrosomía fetal es el grupo de las no diabéticas (64.1% que corresponde a un total de 84 pacientes) contra el grupo de diabéticas (35.8% que corresponde a 47 pacientes), para hacer un total de 131 pacientes que presentaron macrosomía fetal (64.5%), independientemente de presentar o no diabetes.

VI.I. CONCLUSIONES

VI.I.I. Se observa una fuerza de asociación con macrosomía fetal, entre los factores de riesgo: obesidad, multiparidad y diabetes Mellitus en embarazos previos, sin embargo por los datos obtenidos de acuerdo al intervalo de confianza y al valor de O.R. (1.87, 1.67 y 1.79 respectivamente; Obesidad presenta un intervalo de confianza 95% (IC) 0.53 – 1.88, con un valor de P de 0.99.; Multiparidad: presenta un intervalo de confianza del 95% (IC) 0.44 – 1.68, con un valor de P de 0.65.; Diabetes en embarazos previos: presenta un intervalo de confianza de 95% (IC) 0.44 – 1.73, con un valor de P de 0.66), los resultados obtenidos no son concluyentes.

VI.I.II. El grupo que mayormente se vio afectado con presentar macrosomía fetal en el presente estudio, fueron las gestantes no diabéticas,

VI.II. RECOMENDACIONES

- VI.II.I. Dar a conocer los resultados del presente estudio a las mujeres que acudan a la consulta externa y emergencia del Hospital Roosevelt.
- VI.II.II. Diseñar un sistema de prevención basado en estrategias con el fin de disminuir factores de riesgo que puedan controlar tanto las mujeres como las autoridades hospitalarias, en las áreas mencionadas.
- VI.II.III. Promocionar actividades de prevención y manejo de la macrosomía fetal con el fin de poder en algunos casos prevenir la misma.
- VI.II.IV. Incentivar a aquellas mujeres que tienen un mayor riesgo, conforme a los factores ya definidos, para el continuo monitoreo y realización de pruebas de tamizaje para diabetes.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Villatoro Gladys, Vielman Claudia, Kleiman Susana. Prueba de tamizaje para la detección temprana de diabetes gestacional. Universidad de San Carlos de Guatemala, tesis para optar al título de médico y cirujano, junio 2008.
2. Jarosław Ogonowski, et. al. Factors influencing risk of macrosomia in women with gestational diabetes mellitus undergoing intensive diabetic care. Elsevier Ireland Ltd. [revista en línea] 2008 [accesado 11 de abril de 2011]; 8: [6 pantallas]. Disponible en:
<http://www.elsevier.com/locate/diabres>
3. Wendy Van Wootten, Elaine Turner. Macrosomia in neonates of mothers with gestational diabetes is associated with body mass index and previous gestational diabetes. Journal of the American Dietetic Association [revista en línea] 2010 [accesado 11 de abril de 2011]; 102 (2): [3 pantallas] disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11846118>
4. Hart NC, et. al. Macrosomia: a new formula for optimized fetal weight estimation Ultrasound Obstet Gynecol [revista en línea] 2010 [accesado 11 de abril de 2011]; 35 (1): [6 pantallas]. Disponible en:
<http://hinariqw.who.int/whalecomonlinelibrary.wiley.com/whalecom0/doi/10.1002/uog.7493/pdf>
5. Thorsell M, Kaijser M, Almström H, Andolf E. Large fetal size in early pregnancy associated with macrosomia Ultrasound Obstet Gynecol 2010 [revista en línea] 2010 [accesado 11 de abril e 2011]; 35 (4): [5 pantallas]. disponible en:
<http://hinariqw.who.int/whalecomonlinelibrary.wiley.com/whalecom0/doi/10.1002/uog.7529/pdf>
6. Gerard G. Nahum a, Harold Stanislaw. A computerized method for accurately predicting fetal macrosomia up to 11 weeks before delivery. European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology [revista en línea] 2009 [accesado 11 de abril de 2011]; 133 (148–156): [9 pantallas]. Disponible en:
[http:// www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)
7. Suzanne Wallace, Alec McEwan. Fetal macrosomía. obstetrics, gynaecology and reproductive medicine [revista en línea] 2009 [accesado

11de abril de 2011]; 7 (2): [4 pantallas]. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1751721406001618>

8. Gonzalez Cristobal, et. al. Factores de riesgo para macrosomía en recién nacidos hijos de madre con diabetes gestacional (Risk factors for macrosomy in newborn children with pregnant diabetes mothers). Revista Electrónica de las Ciencias Médicas en Cienfuegos [revista en línea] 2008 [accesado 11 de abril de 2011]; 4 (1): [6 pantallas]. Disponible en: <http://www.doaj.org/doi?func=abstract&id=455386>
9. Ben-Haroush, et. al. Accuracy of a single fetal weight estimation at 29-34 weeks in diabetic pregnancies: can it predict large-for-gestational-age infants at term?. Am J Obstet Gynecol [revista en línea] 2009 [accesado 11 de abril de 2011]; 197 (497): [6 pantallas]. Disponible en: <http://www.ajog.org>
10. S. Travagli, M. C. Leonardi, G. Cocilovo and F. Vesce. Fetal macrosomia: predictive value of maternal glycaemic profiles, oral glucose tolerance tests and ultrasound measurements [revista en línea] 2009 (accesado 11 de abril de 2011); 34 (1): [6 pantallas]. Disponible en: <http://hinari.gw.who.int/whalecomonlinelibrary.wiley.com/whalecom0/doi/10.1002/uog.6282/pdf>
11. Hernández, Jeddú, e.t. al. La macrosomia en el embarazo complicado con diabetes. (La Habana Cuba). REVCOG 2009; ene; 14 (1): 5-10
12. L. Suhonen et al. Detection of pregnancies with high risk of fetal macrosomia among women with gestational diabetes mellitus. Department of Obstetrics and Gynecology [revista en línea] 2008 [accesado 11 de abril de 2011]; 87: [6 pantallas]. Disponible en: <http://informahealthcare.com> by HINARI
13. Zamorskik MARK, Biggs Wendy. Management of Suspected Fetal Macrosomia. AMERICAN FAMILY PHYSICIAN [revista en línea] 2011 [accesado 11 de abril de 2011]; 63 (2): [5 pantallas]. Disponible en: <http://www.aafp.org/afp>

14. Sacks David. Etiology, Detection, and Management of Fetal Macrosomia in Pregnancies Complicated by Diabetes Mellitus. *Clinical obstetric and gynecology* [revista en línea] 2008 [accesado 11 de abril de 2011]; 50 (4): [10 pantallas]. Disponible en: [http:// journals.lww.com](http://journals.lww.com)
15. Zhang Xun Zhang, et. al. How big is too big? The perinatal consequences of fetal macrosomía. *American Journal of Obstetrics & Gynecology* [revista en línea] 2008 [accesado 11 de abril de 2011]; 198: [6 pantallas]. Disponible en: [http// www.ajog.org](http://www.ajog.org)
16. SYLVESTRE ET AL. Diagnosis of Macrosomia in the Postdates Population: Combining Sonographic Estimates of Fetal Weight With Glucose Challenge Testing. *The Journal of Maternal-Fetal Medicine* [revista en línea] 2009 [accesado 11 de abril de 2011]; 9 (87-290): [5 pantallas]. Disponible en: [http// informahealthcare.com](http://informahealthcare.com) by HINARI
17. A. Chico et al. Features and outcome of pregnancies complicated by impaired glucose tolerance and gestational diabetes diagnosed using different criteria in a Spanish population. *Diabetes Research and Clinical Practice* [revista en línea] 2009 [accesado 11 de abril de 2011]; 68 (141-146): [6 pantallas]. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com>
18. JG Ouzounian et al. Pre-pregnancy weight and excess weight gain are risk factors for macrosomia in women with gestational diabetes. *Journal of Perinatology* [revista en línea] 2011 [accesado 11 de abril de 2011]; 10: [5 pantallas]. Disponible en: [http// www.nature.com/jp](http://www.nature.com/jp)
19. A. Lapolla et al. Can plasma glucose and HbA1c predict fetal growth in mothers with different glucose tolerance levels? *Diabetes Research and Clinical Practice* [revista en línea] 2008 [accesado 11 de abril de 2011]; 77 (465-470): [6 pantallas]. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com>
20. Nahum GG, Stanislaw H. Fetal macrosomia is predicted earlier by combination birth-weight estimation methods than by ultrasound alone. *Ultrasound Obstet Gynecol* [revista en línea] 2009 [accesado 11 de abril 2011]; 33 (4): [1 pantallas]. Disponible en: <http://hinari-gw.who.int/whalecomonlinelibrary.wiley.com/whalecom0/doi/10.1002/uog.6417/pdf>
21. Ragnarsdottir LH, Conroy S Development of macrosomia resulting from gestational diabetes mellitus: physiology and social determinants of health. *Advances in Neonatal Care* [revista en línea] 2010 [accesado 11 de abril de 2011]; 10 (1): [10 pantallas]. Disponible en:

<http://hinari.gw.who.int/whalecomovidsp.tx.ovid.com/whalecom0/sp3.3.1a/ovidweb.cgi?T=JS&PAGE=fulltext&D=ovft&AN=0014952520100200000004&NEWS=N&CSC=Y&CHANNEL=PubMed>

22. Carnicu Simona, Pascu Marlena. Gestational diabetes and its new criteria of diagnosis [revista en línea] 2010 [accesado 11 de abril de 2011]; 225 (3): [7 pantallas]. Disponible en:

<http://www.acad.ro/sectii2002/proceedingsChemistry/doc20103/art07Pascu.pdf>

23. Difo Angélica, et. al. Frecuencia de macrosomia neonatal en el hospital maternidad nuestra señora de la alta gracia [revista en línea] 2011 [accesado septiembre de 2011]; 72 (2): [4 pantallas]. Disponible en:

<http://www.bvs.org.do/revistas/rmd/2011/72/02/RMD-2011-72-02-131-134.pdf>

24. Nir Melamed, et. al. Sonographic Prediction of Fetal Macrosomia The Consequences of False Diagnosis. [revista en línea] 2010 [accesado 11 de abril de 2011]; 29 (225): [6 pantallas]. Disponible en:

<http://www.jultrasoundmed.org/content/29/2/225.full.pdf>

VIII. ANEXOS

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
ESCUELA DE POSTGRADOS
DEPARTAMENTO DE GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA
HOSPITAL ROOSEVELT

LUGAR Y FECHA: _____

"CORRELACIÓN DE MACROSOMIA FETAL Y DIABETES GESTACIONAL"

DATOS GENERALES

Nombre y Apellido: _____

No. De Registro: _____

Edad Materna:

Curva de tolerancia a la glucosa: Positiva ____ Negativa _____

ANTECEDENTES

Antecedente de diabetes Mellitus en embarazos previos O No O Si
(Conocimiento de alteraciones de la glucemia en embarazos anteriores)

Antecedentes de diabetes en familiares: O No O Si
(Padre, madre, tíos o tías de 1er grado padecen de DM)

Diabetes diagnosticada durante el embarazo, sin diagnóstico previo O No O Si

Multiparidad: O No O Si

Peso Fetal

>4000 grs (evidenciado por USG III Trimestre) O No O Si

Edad Gestacional: _____ semanas de embarazo

Peso previo al embarazo de la madre:

(IMC >25kg/m²) _____

IMC: Calcular según formula: [IMC = (peso (kg)/ (Altura (m)²) = _____

Obesidad: (IMC >30 kg/m² previo al embarazo y ganancia >7 kg mensuales) O No O Si

Consentimiento informado

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo _____ participo voluntariamente en una investigación que tiene como objetivo describir el comportamiento de los factores asociados a macrosomía fetal. Estoy dispuesto a participar en la Entrevista Clínica requerida en la investigación y permito el uso de la información contenida en mi Historia Clínica por parte de la investigadora, sabiendo que toda la información recogida se mantendrá reservada y es confidencial.

Estos resultados no tienen fines diagnósticos sino investigativos, por lo cual sólo se me darán a conocer personalmente, no serán revelados a otros miembros de mi familia u otras personas. Autorizo su utilización en publicaciones y con otros fines investigativos siempre y cuando resulten beneficiosos para el desarrollo de la ciencia y se mantenga sin revelar mi identidad. Si de la investigación se derivaran bienes materiales, se me ha informado que no seré beneficiado con los mismos. Afirmo y confirmo que mi participación es completamente voluntaria.

Cooperaré con la localización a través de mí y de otros miembros de mi familia en caso de que esto resultase necesario. Se me ha explicado que puedo retirarme de la investigación en cualquier momento, si así lo estimo pertinente, sin que deba dar explicaciones acerca de mi decisión, lo cual no afectará mis relaciones con el personal de salud a cargo de la misma.

He realizado todas las preguntas que considere necesarias acerca de la investigación, y en caso de que desee aportar algún nuevo dato o recibir más información sobre el estudio o la enfermedad, conozco que puedo dirigirme a:

Estoy conforme con todo lo expuesto y para que así conste firmo a continuación expresando mi consentimiento,

Nombre y Apellidos _____

Firma _____

Fecha _____ Lugar _____

Hora _____

IX. PERMISO DEL AUTOR

El autor concede permiso para reproducir total o parcialmente y por cualquier medios la tesis titulada "MACROSOMÍA FETAL EN GESTANTES DIABÉTICAS Y NO DIABÉTICAS" para propósitos de consulta académica. Sin embargo, quedan reservados los derechos de autor que confiere la ley, cuando sea cualquier otro motivo diferente al que se señala lo que conduzca a su reproducción comercialización total o parcial.