



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE MEDICINA**

TEMA:

RELACIÓN ENTRE LOS NIVELES DE GLICEMIA MATERNOS; DE EMBARAZADAS CON DIAGNÓSTICO DE DIABETES GESTACIONAL; Y EL PESO DEL PRODUCTO AL NACIMIENTO DURANTE EL PERIODO 2013-2014 EN EL HOSPITAL GINECO-OBSTÉTRICO "ENRIQUE SOTOMAYOR".

AUTORES:

**MARIN CASTRO PEDRO XAVIER
ORDOÑEZ ALVARADO HENRY GABRIEL**

**Trabajo de Titulación previo a la Obtención del Título de:
MÉDICO**

TUTOR:

PORTERO VELASTEGUÍ MARCO GEOVANNY, MSc.

**Guayaquil, Ecuador
2015**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE MEDICINA**

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo fue realizado en su totalidad por **Marin Castro Pedro Xavier y Ordoñez Alvarado Henry Gabriel**, como requerimiento parcial para la obtención del Título de **Médicos**.

TUTOR (A)

OPONENTE

Msc. Marco Geovanny Portero

Dr. Diego Vásquez C.

**DECANO(A)/
DIRECTOR(A) DE CARRERA**

**COORDINADOR(A) DE ÁREA
/DOCENTE DE LA CARRERA**

Dr. Gustavo Ramírez Amat.

Dr. José Luis Aguirre

Guayaquil, a los ___ del mes de _____ del año 2015



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE MEDICINA**

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Nosotros, **Pedro Xavier Marin Castro y Henry Gabriel Ordoñez Alvarado**

DECLARAMOS QUE:

El Trabajo de Titulación **Relación entre los Niveles de Glicemia Maternos; de Embarazadas con Diagnóstico de Diabetes Gestacional; y el Peso del Producto al Nacimiento durante el Periodo 2013-2014 en el Hospital Gineco-Obstétrico "Enrique Sotomayor"** previo a la obtención del Título de **Médicos**, ha sido desarrollado en base a una investigación exhaustiva, respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan al pie de las páginas correspondientes, cuyas fuentes se incorporan en la bibliografía. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance científico del Trabajo de Titulación referido.

Guayaquil, a los ____ del mes de _____ del año 2015

AUTORES

Pedro Xavier Marín Castro

Henry Gabriel Ordoñez Alvarado



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE MEDICINA**

AUTORIZACIÓN

Nosotros, **Pedro Xavier Marin Castro y Henry Gabriel Ordoñez Alvarado**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación: **Relación entre los Niveles de Glicemia Maternos; en Embarazadas con Diagnóstico de Diabetes Gestacional; y el Peso del Producto al Nacimiento durante el Periodo 2013-2014 en el Hospital Gineco-Obstétrico "Enrique Sotomayor"** cuyo contenido, ideas y criterios son de nuestra exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, a los ____ del mes de _____ del año 2015

AUTORES

Pedro Xavier Marín Castro

Henry Gabriel Ordoñez Alvarado

AGRADECIMIENTO

A Dios por siempre guiar nuestros caminos.

Al Dr. Luis Hidalgo, Director técnico del Hospital GinecoObstétrico “Enrique Sotomayor”, por abrimos la puerta para desarrollar este trabajo en esta prestigiosa casa de salud.

Al Dr. Diego Vásquez y Msc. Marco Portero, por su ayuda durante el proceso y la ejecución de este proyecto.

Por último a los múltiples profesionales de la salud consultados.

DEDICATORIA

Este trabajo va dedicado a mi familia; a mis padres, Washington y Maura; quienes siempre me han apoyado y me han dado un ejemplo a seguir demostrándome que no hay nada imposible en esta vida y que con un poco de esfuerzo y dedicación todos es posible.

A mi hermano y mi cuñada, Andrés y Alejandra, ellos que me han guiado durante la mayor parte de mi carrera; dándome consejos, motivándome a seguir y enseñándome cada día más de esta maravillosa carrera.

A mis amigos, aquellos que ya conocía antes de ingresar a la universidad y a los que tuve el gusto de conocer durante la carrera; los cuales fueron un pilar fundamental para este logro debido a que sin su amistad, apoyo y su ayuda estoy casi seguro que la vida universitaria hubiera sido mucho más difícil.

A mis maestros de la Universidad que iluminaron mi camino del conocimiento permitiéndome forjar mis conocimientos y enamorarme de esta carrera día tras día

En fin este trabajo es para todas esas personas que me han motivado a seguir adelante, ayudándome a formar el estudiante que fui y el gran profesional que seré, quedo eternamente agradecido con todos.

Atentamente,

Pedro Xavier Marin Castro.

DEDICATORIA

A mis padres Gisela Alvarado y Enrique Ordoñez, por el apoyo incondicional y porque siempre quisieron lo mejor para mí, dándome ejemplos dignos de superación y entrega; gracias a ellos por todo el esfuerzo que hicieron hoy puedo ver alcanzado una de mis más anheladas metas.

A mi abuelo Milagro y a mi tío Miguel que les hubiera encantado verme culminando una etapa más de mi vida. Y ahora siendo un profesional en la Medicina.

A mi tía Narcisa, gracias por esos consejos que me brindo para que nunca pierdas los ánimos y que me brindo ese deseo de superación y de triunfo en la vida.

Atentamente,

Henry Gabriel Ordoñez Alvarado.

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

MARCO GEOVANNY PORTERO VELASTEGUÍ, MSC.

GUSTAVO RAMIREZ AMAT, DR.

JUAN LUIS AGUIRRE, DR.

DIEGO VÁSQUEZ CEDEÑO, DR.



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE MEDICINA**

CALIFICACIÓN

MARCO GIOVANNY PORTERO VELASTEGUÍ, MSC.

GUSTAVO RAMIREZ AMAT, DR.

JUAN LUIS AGUIRRE, DR.

DIEGO VÁSQUEZ CEDEÑO. DR.

ÍNDICE GENERAL

Introducción	1
Materiales y Métodos.....	4
Resultados	6
Discusión.....	8
Conclusión	11
Recomendaciones.....	14

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.....	17
Tabla 2.....	18
Tabla 3.....	18
Tabla 4.....	19
Tabla 5.....	19

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1.....20
Gráfico 2.....21
Gráfico 3.....22

RESUMEN

Palabras Claves: Macrosomía Fetal, Diabetes Gestacional, Mal Control Prenatal, Obesidad Mórbida en Embarazo, Grande para Edad Gestacional

Objetivo: Determinar la prevalencia y la relación de los niveles de glicemia en mujeres embarazadas con diagnóstico de Diabetes Gestacional, mediante los análisis respectivos, y sus consecuencias en el peso del producto al nacimiento.

Materiales y Métodos: Se estudiaron 108 mujeres embarazadas con un producto nacido vivo cuyo peso sea mayor igual que 3000gr. La macrosomía fetal se definió con un peso al nacer > 4000 gr o $>$ percentil 90. Se comparó a las mujeres que parieron recién nacidos macrosómicos con las mujeres que obtuvieron productos normopesos de acuerdo a la glicemia.

Resultados: La macrosomía ocurrió en 26 (29%) casos. La hiperglicemia materna, entre las semanas 30 a 34, influyó de manera directa sobre el peso indicándonos que hay un mayor riesgo de macrosomía en las gestantes que tienen hiperglicemias prolongadas (OR = 37,24)($p < 0.000$). El Índice de Masa Corporal se relacionó con el peso al nacimiento siendo la obesidad y obesidad mórbida las que dieron más productos macrosómicos. ($p < 0.000$)

Conclusión: De los factores metabólicos y maternos estudiados podemos observar que la glicemia tiene mayor relación, seguido por un Índice de Masa Corporal elevado y por último los malos controles prenatales. Mostrando que no se encontró gran relevancia estadística entre la talla, sexo, Ballard del recién nacido y edad materna con los productos grandes para la edad gestacional.

ABSTRACT

Key Words: Fetal Macrosomía, Gestational Diabetes, Bad Prenatal Care, Morbid Obesity during Pregnancy, Large for Gestational Age.

Objective: To determine the prevalence and relationship between the levels of blood sugar during pregnancy in women diagnosed with Gestational Diabetes and the impact on the product weight at birth.

Materials/Methods: We studied 108 pregnant women with Gestational Diabetes with born live products with a weight more than 3000 gr. Fetal macrosomía was defined as birth weight more than 4000 gr or more than $> 90^{\text{th}}$ percentile. According to glycaemia we compare women, in one group those who gave birth to macrosomic newborns and another group of women who obtain normal products.

Results: Macrosomía occurred in 26 (29%) cases. Maternal hyperglycemia, specially between 30 to 34 weeks, influence on a direct way over the weight leading us to know that there is a higher risk to develop macrosomia in pregnant women with prolonged hyperglycemia (OR = 37,24)($p < 0.000$). The Body Mass Index correlated to the birth weight, been the obesity and morbid obesity the ones who Gabe more macrosomics newborns. ($p < 0.000$)

Conclusion: From all the metabolic and maternal factors studied, we conclude that the glycaemia has the highest influence at the birth weight, followed by the Body Mass Index and at last the Poor Prenatal Care. Showing that there is not much influence between the height, sex, ballard of the new born and maternal age with Large for Gestational Age products.

INTRODUCCIÓN

La diabetes gestacional se ha definido como la diabetes diagnosticada en el embarazo sin diagnóstico previo de diabetes mellitus.¹ El screening en las pacientes embarazadas para detectar oportunamente la diabetes gestacional se realiza entre las semanas 24 a 28 de gestación.^{2, 3} Según un estudio epidemiológico internacional que realizó la HAPO (Hyperglycemia and Adverse Pregnancy Outcomes) a gran escala con 25.000 embarazadas, se demostró que el riesgo de resultados adversos maternos, fetales y neonatales aumentaba conforme se incrementaba la glicemia materna a partir de las semanas antes mencionadas.² Además debido al aumento de la prevalencia de obesidad y diabetes se han visto ligados en el incremento de la diabetes gestacional, la cual se estima cerca del 7% de todos los embarazos, variando entre 1 y 14%, según el tipo de población analizada, con todas las complicaciones materno-fetales que conlleva.^{3, 4} Se encuentran varios factores relacionados a esta patología como son los antecedentes de diabetes gestacional en embarazos previos, edad mayor o igual a 30 años, antecedentes de diabetes en familiares de primer grado, pacientes con Índice de Masa Corporal de 27 o más, antecedente de macrosomía fetal, síndrome de poliquistosis ovárica, hipertensión inducida por el embarazo, crecimiento fetal disarmónico, glucosuria positiva en la segunda orina de la mañana y malformaciones congénitas.^{5, 6} La diabetes gestacional se ve estrechamente relacionada con un sinnúmero de complicaciones maternas y prenatales siendo así un inconveniente obstétrico.⁷ Por eso un buen control de la glicemia en embarazadas con diagnóstico de diabetes gestacional podría reducir notablemente las complicaciones fetales. Las complicaciones fetales esta dado principalmente por una hiperglicemia fetal que repercute con una hiperinsulinemia.⁷ En estudios previos se han encontrado similitudes sobre la relación que hay entre el pobre control de glicemia durante el embarazo y la obesidad con la macrosomía fetal, es decir,

que estas dos entidades serian un factor de riesgo para desarrollar dicha patología, mientras que las mujeres que llevaron un correcto control metabólico, que mantenían buenas medidas higieno-dietéticas o que tenían un índice de masa corporal optimo previo al embarazo obtenían en su mayoría productos acordes para la edad gestacional. Se ha visto la relación estrecha de estos dos desordenes metabólicos que favorecen al desarrollo de dicha patologia en el embarazo; el cual producirá un estado hiperinsulinemico que va actuar tanto en el producto como en la madre produciendo un sinnúmero de complicaciones materno – fetales.⁸ Además de este desorden materno encontramos que hay relación con las complicaciones fetales ya sean de tipo metabólicas como la hipoglicemia neonatal, hipocalcemia, hipomagnesemia e hiperbilirrubinemias, hematológicas como una policemias o malformaciones congénitas como la macrosomía fetal, cardiopatía hipertrofias, neurológicas por asfixia perinatal o lesiones en el plexo braquial, respiratorios como la enfermedad de la membrana hialina^{6, 7}. Es importante mencionar la Hipótesis de Pedersen ya brevemente descrita en donde manifiesta que la macrosomía fetal es producto de un estado de hiperinsulinemia del feto que ocurre como respuesta fisiológico a la hiperglicemia materna, hipótesis que durante los años ha sido un poco discutida pero que hasta ahora es la única aceptada.^{9, 10.}

En la actualidad a nivel de américa latina se observa un incremento de recién nacidos a término macrosómicos o grandes para la edad gestacional, para catalogarlo de esta manera el recién nacido debe pesar > 4.000 gramos o graficarse por encima del percentil 90 según la tabla de crecimiento de la OMS.^{2, 5} La macrosomía fetal a pesar de ser una condición que se produce en el desarrollo intrauterino del feto; existen ocasiones en que no se puede diagnosticar mediante las pruebas de imágenes y son una sorpresa al nacimiento. Esta condición se va a producir en su mayoría por la “Hipótesis de Pedersen” que por el estado de hiperinsulinemia fetal producirá que se acumule el glucógeno y los ácidos grasos no solo se disturbaran a nivel corporal sino

que podemos observar que hay una gran distribución a nivel orgánico del producto.¹⁰ Siendo una de las complicaciones más frecuentes que debido al gran peso del producto no se produzca un parto fisiológico sino una intervención quirúrgica como la cesárea; debido a múltiples causas como son la distocia de hombros, injurias durante el parto, mutilaciones neonatales, etc. Además debido a esta condición se ha observado en múltiples estudios, los cuales hicieron un seguimiento a estos bebés, que a la larga esta patología va a tener un gran impacto sobre la vida adulta y que serán más propensos para desarrollar factores de riesgo para enfermedades no transmisibles o cardiovasculares; como son la hipertensión, obesidad, diabetes o dislipidemias; las mismas que son la principal causa de morbilidad en la edad adulta en la mayoría de los países.^{11, 12.}

En estudios previos se observa que hay un índice de macrosomía fetal de un 3.7% entre la población general, la tasa de mortalidad de un recién nacido que pese más de 4000 gr es 3 veces mayor que la mortalidad neonatal de la tasa global, aparte podemos encontrar que los factores que influyen para esta patología neonatal son la edad gestacional mayor a 42 semanas, ganancia de peso mayor de 12.1kg, antecedentes de diabetes familiar o diabetes gestacional y la obesidad.^{12 - 16.}

Este estudio se centrará en la Hipótesis de Pedersen tratando de buscar una relación directa entre la hiperglicemia materna y el peso del producto, y demostrar que el buen control metabólico podría contribuir de manera favorable para disminuir esta patología en nuestro medio.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó el diseño de un estudio de casos y controles, retrospectivo, analítico, unicéntrico; cuyo objetivo fue determinar la relación entre los niveles de glicemia en mujeres embarazadas con diabetes gestacional sobre el peso del producto. Se incluyeron a las pacientes que fueron atendidas en la emergencia o consulta externa del Hospital Materno-Infantil “Enrique Sotomayor” con el posterior seguimiento en la sala de toco-quirúrgico, entre el periodo de enero del 2013 y diciembre del 2014.

Se accedió a los registros de las pacientes de dicho hospital, la cual mediante la selección de la patología mediante el CIE nos dieron un total de 517 historias clínicas; después procedimos a realizar la búsqueda en el sistema informático del hospital, “On Base”, para determinar y obtener los datos de interés del estudio; de todos los pacientes que fueron consultados se excluyeron en total 409 pacientes por diferentes motivos ya sea por no disponer de los datos completos en la historia clínica, no cumplir con los criterios de inclusión del estudio o sencillamente por no encontrarse en el sistema consultado. Teniendo una muestra total y definitiva de 108 pacientes que fueron los que se incluyeron en este trabajo investigativo.

Los criterios de inclusión para esta investigación fueron:

- Edad entre 15 y 40 años.
- Test de Glicemia en Ayunas
- Nacido vivo cuyo peso sea mayor o igual de 3000 gr.
- Ausencia de otra patología.

De acuerdo a los libros, la diabetes gestacional se presenta en los polos de la edad fértil de la mujer por eso el rango de edad escogido en nuestro estudio fue de 15 a 40 años; para que el estudio sea más significativo se procedió a

escoger mujeres gestantes que ya tengan el diagnóstico de diabetes gestacional y que no sufrían de otra patología obstétrica sobreañadida o que previamente hayan sido diagnosticadas de diabetes mellitus. Para poder tener utilidad la glicemia debía ser medida en Ayunas y debía ser tomada en el Laboratorio Central del Hospital Gineco-Obstétrico “Enrique Sotomayor”, mas no mediante Hemoglucotest o Pruebas rápidas de medición de glicemia, y que estas se encuentren constatada en el sistema de la maternidad en conjunto con un control mediante consulta externa. Para poder lograr determinar el peso este debería contar en la Hoja de Nacido Vivo, con esto excluimos mortinatos, y el peso debería ser igual o mayor de 3000 gramos.

Las variables que consideramos para este estudio fueron:

- Edad Materna.
- Nivel de glicemia en ayunas: La glicemia debía ser medida en mg/dl y se consideró el punto de corte para determinar como hiperglicemia a partir desde 110 mg/dl.
- Edad gestacional al nacimiento: Se obtuvo mediante el ballard del nacido vivo, el cual debería estar entre las 37 y 42 semanas.
- Índice de Masa Corporal cualitativo: Se clasificó de acuerdo al índice de Quelet entre desnutrido, normal (N), sobrepeso (SP), obesidad (O) y obesidad mórbida (OM).
- Número de controles prenatales: El número de controles prenatales debe ser expresada en número por la cantidad de controles que se han realizado en la institución o de forma particular.
- Peso del producto.
- Talla del producto.
- Sexo del producto.

Para el análisis estadístico, se dividió a las mujeres en dos subgrupos basado según el peso del producto al nacimiento; un subgrupo consta con productos con un peso igual o mayor a 4000 gr y el otro grupo los productos que tenían un peso entre 3000 a 3999 gramos o normopesos. La edad gestacional de los productos se tomaron de acuerdo a la FUM y confirmadas mediante el Ballard al nacimiento.

Para comparar entre ambos subgrupos se tomó como variables la glicemia; la cual fue tomada mediante laboratorio central entre la semana 30 a la semana 34 de embarazo, en donde se puso como punto de corte 110 mg/dL , el Índice de Masa Corporal fue tomado durante el último control de embarazo el cual pudo ocurrir aproximadamente entre la semana 30 a la semana 36 de acuerdo al FUM; el peso, la talla y el sexo del producto se obtuvieron al nacimiento del producto que debía estar registrado en la hoja de nacido vivo de dicho neonato.

Para obtener los resultados del estudio, se tabulo los datos encontrado en Microsoft Excel 2010 complementando y desarrollando los resultados estadísticos mediante el programa IBM SPSS Software, organizando así los resultados en las diferentes tablas numéricas y obteniendo los gráficos en el programa Statistics Open For All (SOFA).

RESULTADOS

De los 108 pacientes consideradas en el estudio, 26 nacieron macrosómicos dándonos una prevalencia entre embarazadas con diabetes gestacional de 24.08% y los 82 restantes tuvieron un peso entre 3000 y 4000 gr (75.92%). La edad materna tuvo una media de 31 años en ambos grupos. En general en la Tabla 1 podemos observar un resumen de los datos tabulados, demostrando que si hay variables que varían de manera considerada como son: el peso

;debido a que podemos encontrar una diferencia de casi 1 kilogramo de peso entre los recién nacidos macrosómicos con los normopesos; y la glicemia en ayunas tuvo una diferencia de aproximadamente 30mg/dL más en las embarazadas con diabetes gestacional que parieron productos macrosómicos que en las embarazadas que parieron productos normopesos.

En nuestros pacientes se detectó que 37 mujeres tuvieron elevados niveles de glicemia (>110 mg/dl) durante su embarazo, provocando que nazcan 23 (62.2%) recién nacidos macrosómicos, mientras que los 14 (37,8%) restantes nacieron sin mayores alteraciones en el peso; los 71 pacientes restantes en el control de glicemia tuvieron valores normales (<109 mg/dL), siendo solo 3 (4.2%) macrosómicos y 68 (95,8%) normopesos. La razón entre recién nacidos macrosómicos versus normopesos es 37,24 veces mayor en mujeres embarazadas con mal control glicémico en comparación a embarazadas con buen control glicémico ($p=0.000$) (Tabla 2) (Grafico 1).

Revisando ciertas características neonatales podemos observar que hubo mayor cantidad de recién nacidos con macrosomía que tenían un ballard de 38 semanas (11) versus el resto; de acuerdo a la talla en los recién nacidos se asocia que en el grupo de los recién nacidos macrosómicos hubo mayor talla, teniendo un rango de talla entre 49 cm y 54 cm observando que los 51 cm de talla tenían mayor cantidad de recién nacidos (9), versus los recién nacidos normopesos los cuales tenían valores más bajos, entre 46 cm y 53 cm siendo más prevalente los 50cm de longitud con 27 productos ; en el estudio encontramos que hubo mayor cantidad de recién nacidos macrosómicos de sexo masculino (15) que del sexo femenino (11), aunque no presentó ninguna significancia estadística ($p=1$). (Tabla 3)

Es importante revisar una variable como el Índice de Masa Corporal (IMC) de las gestantes al momento de los controles y el parto, aquí podemos observar que madres con productos normopesos fueron de bajo peso 1 (0.93%), peso

normal 18 (17,59%), sobrepeso 42 (38.89%); encontrándose que las embarazadas con obesidad y obesidad mórbida fueron los únicos grupos que dieron productos macrosómicos de las cuales 27 embarazadas eran obesas (25%) y de las 27 solo 18 neonatos nacieron normopesos (66.67%) y las 9 restantes dieron productos macrosómicos (33,33%); las ultimas 20 embarazadas (18,52%) sufrieron de obesidad mórbida las cuales parieron 3 productos normopesos (15%) y 17 recién nacidos macrosómicos (85%). ($p=0.000$). (Tabla 4) (Grafico 2).

Por último debemos determinar si existe alguna relación entre macrosomía fetal con elevados niveles de glicemia y mal control prenatal, de acuerdo a los resultados podemos observar que mujeres que tuvieron mal control prenatal y niveles de glicemia tuvieron mayor porcentaje de macrosomía (12,92%) en relación con las que tuvieron un control prenatal optimo con mal control glicémico (9,26%), mientras que las mujeres que tuvieron buen control glicémico y desarrollaron macrosomía con mal control prenatal fue de 1,85% , a diferencia de las que tuvieron un buen control prenatal (0.89%), demostrando que sí encontramos cierta relación entre los malos controles, tanto prenatal como glicémico, con la macrosomía debido a que nos da un resultado significativo. ($p = 0.00$) (Tabla 5) (Grafico 3).

DISCUSIÓN

A nivel mundial podemos encontrar que se han realizado múltiples estudios sobre la macrosomía donde muy pocos se centran en las mujeres con diabetes gestacional y en menor grado lo relacionan con los elevados niveles de glicemia. Es sorprendente ver la falta de interés para mantener un óptimo control por parte de las gestantes que padecen esta enfermedad y que acuden a la emergencia o citas de los distintos hospitales públicos. Como toda

enfermedad la Diabetes Gestacional tiene sus efectos sobre el producto y he aquí la necesidad de cumplir el objetivo principal del estudio que es determinar la relación entre la glicemia materna y el peso del producto para así entablar un mejor control metabólico de las gestantes diabéticas para así disminuir la morbimortalidad materno-fetal que existe.

Según Combs, A., et Al. estudio realizado en Estados Unidos encontramos que la macrosomía ocurrió en un 29% de los casos; y se obtuvo mayor relación entre mayores niveles (>130 mg/dl) de glicemia postprandial con productos macrosómicos ¹⁷; Vedavathi, K., et Al. en India revelo que de la población total estudiada un 20% de los productos sufrieron macrosomía; mostrando que hay mayor relación entre mayores niveles de glicemia postprandial ($> 157,89$ mg/dL) de las madres con la presencia de macrosomía. ($p=0.001$). ¹⁸ Aunque ambos estudios muestran el mismo resultado no son similares al nuestro debido a que ambos toman la glicemia postprandial mientras que en ningún párrafo comparan la glicemia preprandial, en los estudios no se demuestra que exista un mal control glicémico por lo que podemos inferir que por los niveles de glicemia postprandial si hay un buen control metabólico, mientras que en nuestro estudio muestra que con los niveles de glicemia en ayunas encontrados probablemente exista en una gran parte de las pacientes un mal control; el cual nos brinda un resultado más fiable para calcular el riesgo.

En el estudio publicado por Retnakaran, R. et Al. en Canadá demostró que de la población total estudiada solo el 14,4% dieron un producto macrosómico o grande para la edad gestacional de los cuales los factores que más intervinieron para desarrollar dicha patología fue: Índice de Masa Corporal elevado (OR 1.13) , aumento de peso excesivo durante el embarazo, prueba oral de glucosa con 50gr alterada (OR 1.10), aunque este estudio se enfocó en todos los factores maternos y estudió a todos los productos de dichas madres, siendo estos catalogados en 3 grupos de acuerdo al peso: pequeños para la edad

gestacional, acorde para la edad gestacional y grandes para la edad gestacional o macrosómicos, a diferencia del nuestro donde solo comparamos el Índice de Masa Corporal materno, glicemia preprandial y el control prenatal con productos normopesos y macrosómicos.¹⁹

En el estudio publicado por Segregur, J. et Al. demuestra que el peso y la longitud de los recién nacidos en mujeres diabéticas son mayores que en las mujeres sanas, de los cuales un 24% de productos nacieron con macrosomía, notando que si hay relación entre la patología materna y la neonatal, pero a diferencia de nuestro estudio no muestra una relación directa entre la hiperglicemia con el macrosomía neonatal.²⁰ Según el estudio de Barquiel, B; et Al. publicado en el 2009 en España nos demuestra que alrededor de 14,6% de gestantes diabéticas tuvieron un producto grande para la edad gestacional ($p < 0.05$) (OR = 18,8), mostrándonos que en mayor riesgo de desarrollar dicha patología se encuentran los productos de las mujeres obesas (9,6%), dando resultados casi similares a nuestra publicación.²¹

En el estudio publicado por Liu J.; et Al. podemos analizar que el 9,8% de los pacientes estudiados dieron recién nacidos grandes para la edad gestacional demostrando que tienen mayor riesgo las mujeres que tienen índices más altos de Índice de Masa Corporal y niveles patológicos de glicemia de TOG con 75 gr ($P < 0.05$).²² Según Ong, K.; et Al. Informa que la macrosomía ocurrió cuando se encontraron valores alterados de TOG con 75 gr y un Índice de Masa Corporal alto en embarazadas no diabéticas ($p < 0.0001$), la glicemia rápida fue un gran determinante en cuanto a un mayor % de grasa neonatal determinado por los pliegues corporales.²³

Cruz, J., et Al. publicó en su estudio realizado en Cuba que la macrosomía ocurrió en el 9,6% de los productos de mujeres con diabetes gestacional; en dicho estudio encontramos que el 25% de los productos macrosómicos tuvieron madres con mal control metabólico (OR = 2,25), teniendo en cuenta que es un

estudio muy similar al nuestro por las características y por ser un país de Latinoamérica se puede hacer una mejor comparación; igual podemos observar que las hiperglicemias son un factor precipitante para desarrollar macrosomía; cabe recalcar que es importante enfocarnos que se presenta una gran diferencia entre los valores de este estudio (9,6%) vs el nuestro (24,1%) de acuerdo a la prevalencia; y que la probabilidad de desarrollar macrosomía (OR 2,25) es menor en comparación al actual (OR 37,24).²⁴

Mientras que las variables que no tuvieron significancia estadística en nuestro estudio, como: Sexo, Edad Materna y Edad al nacimiento mediante Ballard, en todos los estudios nombrados tampoco fueron de gran importancia estadística. ($p > 0.05$). Mientras que los controles prenatales no fueron investigados, siendo esto muy importante en países latinoamericanos y de tercer mundo.^{17 – 25.}

CONCLUSIÓN

Del estudio podemos concluir que la glicemia preprandial o en ayunas medidas entre las semanas 30 a la semana 34, a pesar de no ser la más estudiada, podría ayudarnos a predecir el peso del producto; demostrando que si se cumple el objetivo principal del estudio el cual es buscar una relación directa entre los niveles de glicemia maternos con el peso del producto; y se comprobó que las mujeres que tenían niveles de glicemia > 110 mg/dl son más propensas a desarrollar un producto grande para la edad gestacional.

Los factores protectores en este estudio para tener un buen peso al nacimiento son: un buen control metabólico, óptimo control prenatal, índice de masa normal bajo entre los cuales aparecen las que se encontraban en un rango normal o en sobrepeso; mientras que los factores agravantes o que ayudarían a desencadenar la macrosomía son: el mal control glicémico, pésimo control

prenatal, Índice de Masa Corporal alto, dícese de aquellas mujeres que se encontraron con obesidad y obesidad mórbida.

Además encontramos que no hubo influencia entre la edad materna y el desarrollo de productos grandes para edad gestacional, tampoco encontramos que exista una mayor asociación entre los diferentes sexos o semanas de ballards al nacimiento para desarrollar un recién nacido macrosómicos. Hubo una ligera relación entre una mayor talla con un mayor peso del producto, no siendo estadísticamente significativo.

RECOMENDACIONES:

Tomando este estudio como punto de partida debería analizarse muy bien el trabajo para así tomar acciones como por ejemplo hacer un control exhaustivo de todas las embarazadas en el Ecuador en los diferentes hospitales, y más aún mejorar la atención primaria para prevenir esta enfermedad mediante charlas en zonas urbanas y rurales a todas las mujeres en edad fértil y tener un mejor control con aquellas que presentan factores predisponentes para dichas patologías y así poder planificar un embarazo de manera óptima y disminuir las tasas de prevalencia de estas enfermedades y además la mortalidad materno-fetal.

Entablar un estudio más exhaustivo de estas patología y encontrar todos los factores de riesgos asociados tanto para la diabetes gestacional como para la macrosomía fetal como pueden ser: la raza, la paridad, el índice de masa corporal pregestacional, adipocinas, colesterol, triglicéridos, insulina y más; siendo todo esto posible con una buena historia clínica donde se encuentren todos los datos necesarios y resultados de laboratorios de un perfil metabólico completo.

Instaurar en todos los hospitales públicos, privados o centros de salud controles de glicemia periódicos, medición de índice de masa corporal durante todas las consultas prenatales y preconcepcionales para así detectar las gestantes en riesgo. También realizar en todas las gestantes la prueba de Tolerancia Oral de Glucosa entre las semanas 24 y 28 para así poder hacer un mejor tamizaje de la diabetes gestacional y disminuir la morbimortalidad neonatal y los costos para el estado.

Controlar de una manera óptima las hiperglicemias en las embarazadas, y si es posible tratarlas en etapas precoces para así prevenir no solo la macrosomía sino todas las complicaciones que se encuentran en los productos de las mujeres con diabetes gestacional.

BIBLIOGRAFÍA

1. Arizmendi, J.; Carmona, P.; et Al. Diabetes gestacional y complicaciones neonatales. *Revista Med Hosp Militar Central Esp*; 2012; 20(2):50 – 59.
2. Coustan, D.; Lowe, L.; et Al. The HAPO Study: Paving The Way For New Diagnostic Criteria For GDM. *Am J Obstet Gynecol*. 2011; 202 (6): 1-11.
3. Bodmer-Roy, S.; Morin, L.; et Al. Pregnancy Outcomes in Women With and Without Gestational Diabetes Mellitus According to the International Association of the Diabetes and Pregnancy Study Groups Criteria. *New Gest Diab Diag Crit*; 2012; 120 (4): 746-752.
4. Mitanchez, D. Foetal and neonatal complications in gestational diabetes: perinatal mortality, congenital malformations, macrosomia, shouldes distocia, birth injures, neonatal complications. *Diabetes & Metabilism Rev*; 2010: 36: 617 – 627
5. Mohammadbeigi. A.; Farhadifar, F.; et Al. Fetal Macrosomia: Risk Factors, Maternal, and Perinatal Outcome. *Annals of Medical And Health Sciences Research*. 2013: 3(4):546 – 550.
6. Fuchs, F.; Bouyer, J.; et Al . Adverse maternal outcomes associated with fetal macrosomia: what are the risk factors beyond birthweight?. *BMC Pregnancy & Childbirth*. 2013;13(2):1 – 6
7. Velázquez, P.; Vega, G.; et Al. Morbilidad y mortalidad neonatal asociada a diabetes gestacional. *Revista Chilena Obstetricia y Ginecología*. 2010;75(1):35 – 41
8. Barquiel, B.; Herranz L.; et Al. Obesidad y control glucémico: efecto sobre el peso del recién nacido en la diabetes gestacional. *Avances en Diabetología*. 2009; 25(4):310 – 314.
9. Olmos, P.; Martelo, G.; et Al. La hipótesis de Pedersen no es suficiente: Otros nutrientes además de la glucosa explicarían la macrosomía fetal en

pacientes diabéticas gestacionales con sobrepeso y buen control glicémico. Rev Med Chile; 2013; 141: 1441 – 1448.

10. Catalano, P.; and Hauguel-De Mouzon, S. Is it time to revisit the Pedersen hypothesis in the face of the obesity epidemic. Am J Obstet Gynecol. 2011; 204 (6): 479- 487.
11. Riskin, A.; Garcia-Prats, J.; et Al. Infant of a diabetic mother. Rev. Uptodate; 2014; 1-11.
12. Luque, A.; Llamazares, O.; et Al. Impacto del Ambiente glicémico sobre el peso fetal en la diabetes gestacional. Av Diabetol; 2013; 29 (4): 88 – 94.
13. Avila, R.; Herrera, M.; et Al. Factores de riesgo del recién nacido macrosómico. Rev Pediatría de México; 2013; 15 (1): 6 – 11.
14. Romero, L. Factores de Riesgo Asociados a la Macrosomía Fetal. Rev Nac Itauguá; 2014; 6 (1): 16 – 24.
15. Black, M.; Sacks, D.; et Al. The Relative Contribution of Prepregnancy overweight and Obesity, Gestational Weight Gain, and IADPSG – Defined Gestational Diabetes Mellitus to Fetal Overgrowth. Diabetes Care; 2013; 36 (1): 56 – 62.
16. Najafian, M. and Cheraghi, M. Occurrence of Fetal Macrosomia Rate and Its Maternal and Neonatal Complications: A 5-Year Cohort Study. ISRN Obstetrics and Gynecology. 2012: 1-5.
17. Combs, A.; Gunderson, E.; et Al. Relationship of fetal macrosomia to maternal postprandial glucose control during pregnancy. Diabetes care. 1992; 15(10):1251- 1257.
18. Vedavathi KJ, Swamy Rm, Kanavi Roop Shekharappa, Venkatesh G, Veerananna HB. Influence of Gestational Diabetes Mellitus on Fetal growth parameters. International Journal of Biological & Medical Research. 2011; 2(3):832 – 834

19. Retnakaran, R.; Ye, C.; et Al. Effect of maternal weight, adipokines, glucose intolerance and lipids on infant birth weight among women without gestational diabetes mellitus. *Canada Medical Association Journal*; 2012; 184(12): 1353 – 1360.
20. Segregur, J.; Bukovi, D.; et Al. Fetal Macrosomia in Pregnant Women with Gestational Diabetes. *Coll. Antropol*; 2009; 4: 1121–1127
21. Barquiel, B.; Herranz.; et Al. Obesidad y control glucémico: efecto sobre el peso del recién nacido en la diabetes gestacional. *Avances en diabetología*; 2011;25: 310-314.
22. Liu, J.; Leng, J.; et Al. Maternal glucose level and body mass index measured at gestational diabetes mellitus screening and the risk of macrosomia: result from a perinatal cohort study. *BMJ open*; 2014; 4: 1-7.
23. Ong, K.; Diderholm. B.; et Al. Pregnancy insulin, glucose, and BMI contribute to birth outcomes in nondiabetic mothers. *Diabetic care* 2008; 31: 2193 – 2197.
24. Cruz, J.; Hernández, P.; et Al. Macrosomia neonatal en el embarazo complicado con diabetes. *Rev COG*; 2009; 14 (1): 5 -10.
25. Gaudet, L.; Ferrare, Z.; et Al. Maternal Obesity and Occurrence of Fetal Macrosomia: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Biomed Research International*; 2014: 1-22.

TABLAS

	Fetos con Macrosomía	Fetos sin Macrosomía
N	26	82
Peso al Nacimiento	4265,35	3476,7
Talla al Nacimiento	50,92	49,42
Edad al Nacimiento	30,1	30
Glicemia Control	128,46	94,42
Edad Materna	31	31,08
Sexo:		
Masculino	15	43
Femenino	11	39
IMC.		
Bajo Peso	0	1
Normal	0	18
Sobre Peso	0	42
Obesidad	9	18
Obesidad Mórbida	17	3
Control Prenatal		
Bajo	15	9
Bueno	11	73

Tabla # 1: Tabla general comparativa entre RN macrosómicos y normopesos con las distintas variables del estudio.

	Glicemia Control				
	>=110	%	<110	%	Total
Macrosomía	23	62,2%	3	4,2%	26
Normopeso	14	37,8%	68	95,8%	82
Total		100%		100%	108
OR =	37,24				

Tabla # 2: Tabla que demuestra la relación entre Hiperglicemia y Macrosomía.

		>=4000gr	<4000gr
Edad	Gestacional	37	18
		38	28
		39	19
		40	15
		41	2
		26	82
Talla	46	2	
	47	6	
	48	18	
	49	11	
	50	27	
	51	12	
	52	5	
	53	1	
	54	0	
Sexo		26	82
	Masculino	15	43
	Femenino	11	39
		26	82

Tabla # 3: Tabla comparativa entre Ballard, Talla y Sexo al Nacimiento con el Peso.

	Macrosomía				
	<4000gr	%	>=4000gr	%	Total
Bajo Peso	1	100%	0	0%	1
Normopeso	18	100%	0	0%	18
Sobrepeso	42	100%	0	0%	42
Obesidad	18	66,7%	9	33,3%	27
Obesidad Mórbida	3	100%	17	85%	20
Total	82		26		108

Tabla # 4: Tabla comparativa con porcentajes entre Índice De Masa Corporal materno con Peso del Producto.

	>=4000gr					<4000gr					Final	
	>=110	%	<110	%	Total	>=110	%	<110	%	Total		
Mal Control	13	12%	2	1,9%	15	1	0,9%	8	7,4%	9	24	
Buen Control	10	9,3%	1	0,9%	11	58	53,7%	15	13,9%	73	84	
Total						26						108

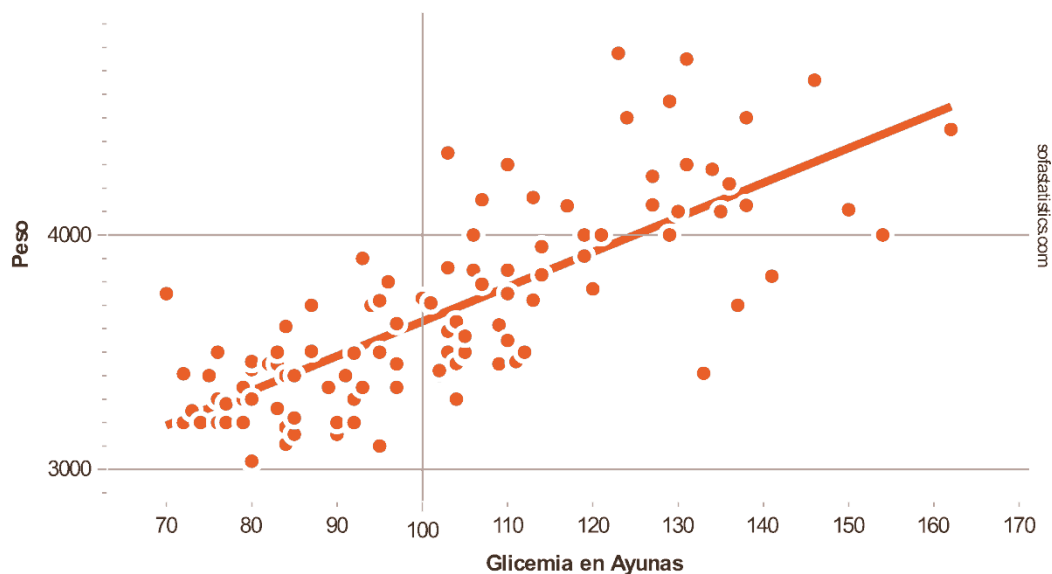
Tabla # 5: Comparativa entre Óptimo y Pésimo Control Prenatal con Hiperglicemia y su Relación con el Peso

GRAFICOS:

Gráfico # 1: Diagrama de dispersión relacionando la Glicemia Materna en Ayunas con el Peso del producto al Nacimiento.

Tabla Glicemia Materna en Ayunas y Peso

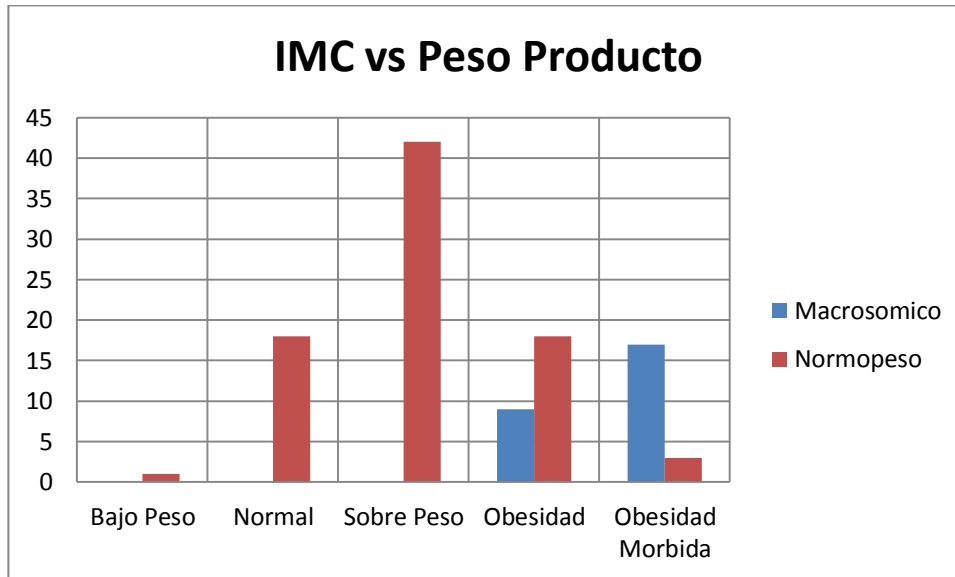
Slope: 14.78; Intercept: 2153.088



Interpretación: En este diagrama de dispersión nos demuestra una correlación débil positiva lo que nos indica que a medida que aumenta los niveles de glicemia (Eje X) va aumenta el peso del producto (Eje Y).

Fuente: Base de Datos del Estudio

Gráfico # 2: Gráfico de Barra demostrando relación entre índice de masa corporal y macrosomía.



Interpretación: Este Gráfico de Barras nos demuestra que los casos de macrosomía solo se encontraron en embarazadas obesas (8.3%) y obesas mórbidas (15,7%),

Fuente: Base de Datos del Estudio