

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
LICENCIATURA EN MEDICINA

Valoración de niveles de glicemia al momento del trabajo de parto como predictor de diabetes gestacional.

Guatemala, agosto 2015.

TESIS DE GRADO

MARÍA DEL CARMEN VALENZUELA ROSALES
CARNET 12366-09

GUATEMALA DE LA ASUNCIÓN, SEPTIEMBRE DE 2015
CAMPUS CENTRAL

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
LICENCIATURA EN MEDICINA

Valoración de niveles de glicemia al momento del trabajo de parto como predictor de diabetes gestacional.

Guatemala, agosto 2015.

TESIS DE GRADO

TRABAJO PRESENTADO AL CONSEJO DE LA FACULTAD DE
CIENCIAS DE LA SALUD

POR

MARÍA DEL CARMEN VALENZUELA ROSALES

PREVIO A CONFERÍRSELE

EL TÍTULO DE MÉDICA Y CIRUJANA EN EL GRADO ACADÉMICO DE LICENCIADA

GUATEMALA DE LA ASUNCIÓN, SEPTIEMBRE DE 2015
CAMPUS CENTRAL

AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR

RECTOR:	P. EDUARDO VALDES BARRIA, S. J.
VICERRECTORA ACADÉMICA:	DRA. MARTA LUCRECIA MÉNDEZ GONZÁLEZ DE PENEDO
VICERRECTOR DE INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN:	ING. JOSÉ JUVENTINO GÁLVEZ RUANO
VICERRECTOR DE INTEGRACIÓN UNIVERSITARIA:	P. JULIO ENRIQUE MOREIRA CHAVARRÍA, S. J.
VICERRECTOR ADMINISTRATIVO:	LIC. ARIEL RIVERA IRÍAS
SECRETARIA GENERAL:	LIC. FABIOLA DE LA LUZ PADILLA BELTRANENA DE LORENZANA

AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

DECANO:	DR. CLAUDIO AMANDO RAMÍREZ RODRIGUEZ
VICEDECANO:	MGTR. GUSTAVO ADOLFO ESTRADA GALINDO
SECRETARIA:	LIC. JENIFFER ANNETTE LUTHER DE LEÓN
DIRECTOR DE CARRERA:	MGTR. EDGAR ENRIQUE CHÁVEZ BARILLAS

NOMBRE DEL ASESOR DE TRABAJO DE GRADUACIÓN

LIC. FABIOLA PRADO BARRAGÁN DE NITSCH

TERNA QUE PRACTICÓ LA EVALUACIÓN

LIC. BLANCA MAGDANY QUIROA ROBLEDO

LIC. CLAUDIA MARIA DE LEON LEON

LIC. RUTH MARIA GUERRERO CABALLEROS



Universidad
Rafael Landívar
Tradición Jesuita en Guatemala

Facultad de Ciencias de la Salud
Departamento de Medicina
Comité de Tesis

**VISTO BUENO INFORME FINAL DE TESIS
ASESOR DE INVESTIGACION**

Guatemala, 27 de Julio de 2015

Comité de Tesis
Departamento de Medicina
Facultad de Ciencias de la Salud
Universidad Rafael Landívar

Estimados miembros del Comité:

Deseándoles éxitos en sus actividades académicas regulares, me place informales que he revisado el informe final de tesis de graduación titulado: "Valores de glicemia al momento del parto" del estudiante María del Carmen Valenzuela Rosales con carné N° 1236609, el cual he acompañado desde la fase de protocolo y, hasta el momento, ha cumplido con las exigencias y procedimientos establecidos en la Guía de Elaboración de Tesis de la Licenciatura en Medicina de esa universidad.

Por lo anterior, doy mi anuencia para que dicho informe pase a consideración del Comité de Tesis para su aprobación, no teniendo de mi parte ningún inconveniente para que dicho alumno pueda continuar con el proceso establecido por la Facultad de Ciencias de la Salud, para solicitar la *defensa de tesis* del trabajo en mención.

Sin otro particular, atentamente,

Dra. Fabiola Prado de Nitsch
Asesor de Investigación

Dra. Fabiola Prado de Nitsch
MÉDICO Y CIRUJANO
Colegiado 5308

Cc/

- Archivo
- Gestor Académico de FCS



Orden de Impresión

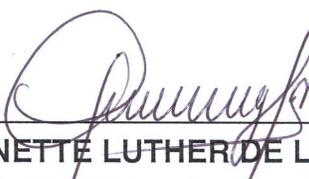
De acuerdo a la aprobación de la Evaluación del Trabajo de Graduación en la variante Tesis de Grado de la estudiante MARÍA DEL CARMEN VALENZUELA ROSALES, Carnet 12366-09 en la carrera LICENCIATURA EN MEDICINA, del Campus Central, que consta en el Acta No. 09806-2015 de fecha 28 de agosto de 2015, se autoriza la impresión digital del trabajo titulado:

Valoración de niveles de glicemia al momento del trabajo de parto como predictor de diabetes gestacional.
Guatemala, agosto 2015.

Previo a conferírsele el título de MÉDICA Y CIRUJANA en el grado académico de LICENCIADA.

Dado en la ciudad de Guatemala de la Asunción, a los 3 días del mes de septiembre del año 2015.




LIC. JENIFFER ANNETTE LUTHER DE LEÓN, SECRETARIA
CIENCIAS DE LA SALUD
Universidad Rafael Landívar

Dedicatoria

A Dios, fuente de sabiduría a Él sea la gloria y la honra.

A mis padres, Luis Humberto Valenzuela y María Eugenia Rosales, por su amor y apoyo incondicional en cada etapa de mi vida.

A mi hermana, Ana Lucía, por su apoyo y cariño en todo momento.

Agradecimientos

Al Padre, Hijo y Espíritu santo, que con su luz divina han iluminado mi vida.

A mis padres, Luis Valenzuela y María Eugenia Rosales, quienes han sido ejemplo de esfuerzo y perseverancia, gracias por su cariño, comprensión y esfuerzo en dar lo mejor por ver mis sueños hechos realidad.

A mi hermana, Ana Lucía, por estar presente en todo momento, contagiando su alegría y brindando su apoyo incondicional.

A mi asesora de Tesis, Dra. Fabiola Prado de Nitsch, a quien admiro y aprecio, gracias por su cariño, dedicación y ayuda desinteresada en la realización del trabajo de tesis y por su contribución en mi formación académica.



“Valoración de niveles de glicemia al momento del trabajo parto como predictor de diabetes gestacional”

Hospital Roosevelt, Guatemala, agosto 2015.

María del Carmen Valenzuela Rosales

Resumen

Antecedentes: La diabetes gestacional es definida como cualquier grado de intolerancia a los carbohidratos durante el embarazo y se asocia a complicaciones maternas y fetales. (1,12) La Asociación Americana de Diabetes considera hiperglicemia a valores iguales o mayores de 92 mg/dl. (5)

Objetivos: Determinar la prevalencia de hiperglucemia durante el trabajo de parto y su relación con el peso neonatal.

Diseño metodológico: Estudio observacional, transversal.

Lugar: Hospital Roosevelt de Guatemala.

Materiales y métodos: Se entrevistó durante el trabajo de parto a 303 pacientes con embarazo a término y se les determinó glicemia por glucometría.

Resultados: La edad osciló entre 18 a 43 años con media de 25.5 años (IC 95% 24.64 - 25.9). El valor promedio de glucemia fue de 84.83 mg/dl. (IC 95% 83.6-86.06). EL 5.3% (22) valores >92 mg/dl. La hemoglobina glicosilada tuvo una media de: 5.4% (IC 95% 5.27 – 5.63), el peso de los recién nacidos tuvo una media de 3040g. (IC 95% 2990g – 3090g).

Conclusiones: La prevalencia de valores >92mg/dl fue de 5.3% y no hubo relación entre la glicemia y el peso neonatal.

Palabras clave: *Diabetes gestacional, hiperglicemia, hemoglobina glicosilada.*

Índice

	N° de página
1. Introducción	1
2. Marco teórico	2
2.1 Hiperglucemia	2
2.2 Diabetes gestacional	3
2.2.1 Metabolismo de hidratos de carbono durante el embarazo	3
2.2.2 Efectos de la diabetes sobre el embarazo	4
2.3 Complicaciones	5
2.3.1 Maternas	5
2.3.2 Fetales	5
2.3.3 Anomalías congénitas	6
2.3.4 Hipoglucemia neonatal	6
2.3.5 Macrosomía fetal.....	7
2.3.6 Lesiones al momento del parto	8
2.4 Diagnóstico	8
2.4.1 Tamizaje.....	9
2.4.2 Estándar de oro para establecer diagnóstico	11
2.4.3 Criterios diagnósticos	11
2.4.4 Hemoglobina glicosilada	12
2.5 Tratamiento	13
2.5.1 Control diabetológico	14
2.5.2 Dieta	14
2.5.3 Ejercicio físico	14
2.5.4 Tratamiento farmacológico	15

2.6 Seguimiento	15
3. Objetivos	17
4. Materiales y métodos	18
4.1 Diseño del estudio	18
4.2 Unidad de análisis	18
4.3 Muestra	18
4.4 Tipo de muestra	18
4.5 Marco muestral	18
5. Criterios de Inclusión y exclusión	19
6. Definición y Operacionalización de variables	20
7. Instrumentos	24
7.1 Plan de procesamiento y análisis de datos	25
8. Alcances y límites de la investigación	26
9. Resultados	28
9.1 Valores de glicemia	28
9.2 Valores de Hemoglobina glicosilada	30
9.3 Sexo y peso de recién nacidos	30
9.4 Otros Hallazgos	31
10. Discusión y análisis de resultados	33
11. Conclusiones	39
12. Recomendaciones	40
13. Referencias bibliográficas	41
14. Anexos	44

1. Introducción

La diabetes mellitus gestacional se define como un grado de intolerancia a los carbohidratos, de severidad variable, de inicio o reconocimiento por primera vez durante el embarazo. (1)

La frecuencia de diabetes gestacional se ha duplicado en la última década en forma paralela a la llamada pandemia metabólica que afecta a las sociedades modernas, diversos factores de riesgo se han relacionado con el aumento de su incidencia, tales como el grupo étnico y la edad, estudios realizados en grupos étnicos distintos muestran una incidencia de 0.4% en las mujeres caucásicas, un 1.5% en mujeres de raza negra, de 3.5 a 7.3% en mujeres asiáticas y, hasta un 16% en embarazadas nativas de grupos étnicos Norteamericanos, 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%(2); y en Latinoamérica se encuentra entre 0.4% a 7.72% (4) no se cuenta con información sobre la incidencia en Guatemala.

Existen estudios en los cuales se muestra que la “hiperglucemia materna leve es un factor de riesgo para la morbi-mortalidad fetal, la cual se ve influenciada por la falta de reconocimiento y tratamiento ante dicha condición”. (4)

Según datos publicados por IADPSG (*International Association of Diabetes and Pregnancy Study Groups*), un valor de glucosa en ayunas mayor a 92 mg/dl debe ser clasificado como diabetes gestacional. (5)

En el presente estudio se determinó la prevalencia de hiperglicemia en mujeres con trabajo de parto ingresadas al área de labor y partos del Hospital Roosevelt durante los meses de Marzo a Mayo del año 2015, se estableció la relación entre los valores de glicemia materna y el peso de los recién nacidos y, en aquellas mujeres con valores mayores a 92mg/dl se realizó prueba de hemoglobina glicosilada con la finalidad de que aquellas mujeres que presenten valores elevados conozcan su condición actual y puedan tomar acciones ante la misma.

Asimismo, se documentó el índice de masa corporal y los antecedentes personales de cada paciente.

2. Marco Teórico

2.1 Hiperglucemia

La hiperglucemia se define como la elevación de los niveles de glucosa en sangre, es conocida como uno de los factores asociados para la aparición y progresión de las complicaciones en la diabetes mellitus. (12)

La elevación mantenida en las concentraciones de glucosa provoca cambios en las proteínas plasmáticas y tisulares con efectos indeseables sobre la salud del paciente. (12)

La primera manifestación clínica que presenta una persona para ser diagnosticada como diabética es la elevación de los niveles de glucosa en sangre, que se conoce también como hiperglucemia. (2)

La hiperglucemia crónica se acompaña de modificaciones del metabolismo de carbohidratos, lípidos y proteínas. Se trata de la alteración metabólica más común entre los seres humanos, siendo una enfermedad extremadamente seria que es causa importante de incapacidad y muerte en ausencia de tratamiento. (2)

La glucosa puede dañar irreversiblemente el endotelio vascular por diferentes mecanismos: incremento en la concentración de glucosa intracelular seguida de un flujo aumentado hacia el interior de la célula, que implica cambios cuantitativos y cualitativos a nivel de membrana, aumento en el proceso de glicosilación no enzimática, incremento del estrés oxidativo causado por la glucoxidación y la autooxidación de la glucosa. (1)

En un estudio comparativo realizado en una población Mexicana de 693 pacientes durante las 24- 28 semanas de gestación, demostró que las pacientes tras recibir una carga de 50 gramos de glucosa y realizar una prueba de glucosa en sangre 1 hora después, 107 pacientes obtuvieron una prueba alterada y 30 de ellas fueron diagnosticadas con diabetes gestacional, en aquellas pacientes con una prueba alterada, se reportaron 12 casos (15.58%) de recién nacidos macrosómicos y 2 de ellos fueron prematuros, en comparación con aquellas pacientes con diagnóstico de diabetes gestacional, las cuales reportaron 5 casos y ningún prematuro. (13)

De acuerdo con los resultados del estudio de *Hiperglucemia y resultados Adversos en el embarazo* (HAPO), la hiperglucemia y un índice de masa corporal elevado antes del embarazo se asocian con neonatos macrosómicos, hipoglucemia neonatal, niveles

altos de péptido C en la sangre del cordón umbilical y preeclampsia, esta hiperglucemia indica una incapacidad de las células beta para afrontar la resistencia a la insulina. (14)

2.2 Diabetes Gestacional

La Diabetes Mellitus (DM) comprende un grupo de desórdenes metabólicos que se caracterizan por altas concentraciones de glucosa plasmática, las cuales son resultado de una insuficiente secreción de insulina, total o parcial, y/o resistencia a la acción de la misma. (15)

Diabetes gestacional se define como cualquier grado de intolerancia a la glucosa de inicio o primera detección durante el embarazo, es considerada como la entidad metabólica más común que se presenta durante el embarazo, presentándose más o menos en el 7% de las gestaciones. (1)

El 90% de estas pacientes que presentan diabetes mellitus gestacional (DMG), son pacientes con predisposición genética o metabólica a la diabetes, incapaces de compensar adecuadamente los efectos diabetógenos del embarazo; el restante 10% está conformado por mujeres con diabetes ya diagnosticadas antes del embarazo ya sea diabetes mellitus tipo 1 y 2 u otros tipos. (15)

La diabetes gestacional fue inicialmente definida por O`Sullivan, para identificar mujeres gestantes con elevado riesgo posterior al parto de desarrollar diabetes mellitus, sin embargo, más recientemente se ha asociado con una mayor frecuencia de complicaciones maternas y perinatales. (16) Se cree que esta condición complica 1-12% de todos los embarazos. (13)

El porcentaje de diabetes gestacional aumenta de manera significativa cuando los valores de glicemia son >180 mg/dl. (13)

2.2.1 Metabolismo de los hidratos de carbono durante el embarazo

El embarazo es una condición diabetogénica, debido a su relación con factores tales como la resistencia a la insulina, el factor más importante, usualmente se manifiesta durante el segundo trimestre y, progresa durante toda la gestación, surge como resultado del efecto hiperglicemiante de las hormonas de contrarregulación las cuales son secretadas por la placenta las cuales son: progesterona, cortisol, lactógeno placentario, prolactina y, hormona del crecimiento; trata de vencerse por mecanismos como el aumento de la secreción de insulina, produciéndose una hiperinsulinemia concomitante. (1)

Se presenta un aumento de la destrucción de la insulina por el riñón y las insulinasas placentarias, aumento de la lipólisis, cambios en la gluconeogénesis: el feto emplea alanina y otros aminoácidos, privando a la madre de los principales substratos para la gluconeogénesis. (15)

Este cambio progresivo en el metabolismo materno se debe a los esfuerzos del cuerpo para proporcionar una nutrición adecuada para el crecimiento del feto. Durante las primeras etapas del embarazo las hormonas maternas se encargan de promover la liberación de la insulina junto con el aumento de la utilización periférica, como resultado final un nivel de glucosa en sangre materna más bajo. Conforme avanza el embarazo, los niveles de hormonas tales como cortisol y estrógenos aumentan y esto conduce a resistencia a la insulina. El pico de estas hormonas se ve en el 26 a 33 de gestación. (17)

Las mujeres latinoamericanas que presentan diabetes gestacional han aumentado la resistencia a los efectos de la insulina sobre la producción y eliminación de la glucosa en comparación con la mujer embarazada normal. (1)

2.2.2 Efectos de la diabetes mellitus sobre el embarazo

La intolerancia a los carbohidratos durante el embarazo es asintomática en la mayoría de los casos y produce un aumento significativo en la morbilidad maternofetal. (1)

La mayoría de los pacientes con diabetes gestacional pueden no presentar ningún síntoma, algunas características tales como poliuria, letargo, polidipsia; a menudo son asociados con la diabetes y estos pueden estar relacionados con el embarazo.

Las mujeres con diabetes gestacional tienen un mayor riesgo de desarrollar diabetes mellitus en la vida posterior, las cifras varían pero la incidencia de diabetes mellitus tipo 2 puede llegar a ser hasta del 30% en aquellas pacientes con antecedente de diabetes gestacional. (17)

Las consecuencias para el feto son más graves que las maternas. Las anomalías congénitas continúan siendo 7-15 veces más frecuentes en las gestantes diabéticas que en aquellas que no presentan enfermedad. La macrosomía y el trauma al momento del nacimiento ocurren con una frecuencia 10 veces mayor. (13)

Un estudio prospectivo realizado en Toronto, donde se evalúan los resultados maternos y fetales, ha demostrado una significativa asociación entre el aumento de la intolerancia a la glucosa y una mayor incidencia de parto por cesárea, preeclampsia y duración de los días de hospitalización materna. (17)

2.3 Complicaciones

2.3.1 Maternas:

Existen múltiples consecuencias clínicas, las cuales se presentan tanto en la madre como en el feto, sin embargo, la ocurrencia de las mismas se asocia más a la hiperglucemia mantenida de la madre, pacientes con un adecuado control metabólico presentan menor mortalidad perinatal. (17)

Dentro de las complicaciones maternas, encontramos:

Infecciones: mayor incidencia de corioamnioitis, infecciones urinarias, cervicovaginitis e infección puerperal, hemorragia post parto, aumento de la tasa de parto por cesáreas. (18)

Preeclampsia- eclampsia: afecta a un 10-25 % de los embarazos, las mujeres con diabetes gestacional tienen un riesgo significativamente mayor de desarrollar hipertensión después el embarazo. (19)

2.3.2 Complicaciones Fetales:

Existe un mayor riesgo de aumento de mortalidad perinatal, presentándose complicaciones tales como macrosomía, ictericia, policitemia, hipocalcemia y, distocia de hombro. (17)

Las complicaciones se encuentran resumidas en la tabla 2, donde se exponen según el periodo gestacional en el que se encuentra la madre y los riesgos que se presentan para el feto.

Tabla 2. 1: Consecuencias de la Diabetes Gestacional descritas en el Feto.

Primer trimestre de la gestación	Malformaciones
	Retraso en el crecimiento
	Pérdida fetal
Segundo trimestre de la gestación	Cardiopatía hipertrófica
	Polihidramnios
	Eritema
	Insuficiencia placentaria
	Posible pérdida fetal
Tercer trimestre de la gestación / Neonato	Muerte
	Macrosomía
	Distocia de hombros
	Sufrimiento fetal
	Hipoglucemia
	Hiperbilirrubinemia
	Hipocalcemia
	Distress respiratorio
	Hipomagnesemia
Niño	Diabetes mellitus
	Dislipidemia
	Obesidad

Fuente: Criterios del estudio HAPO (Hyperglycemia and Adverse Pregnancy Outcome) en el diagnóstico de diabetes gestacional. (11)

2.3.3 Anomalías Congénitas:

Se presentan de 5 a 12 veces más que en la población general, causando un 65% de las pérdidas perinatales. (19)

2.3.4 Hipoglucemia neonatal:

Es una complicación frecuente y transitorio de la diabetes gestacional ocurre en el 50% de los recién nacidos con macrosomía y en un 5-15% de los lactantes con hijos de madre con diabetes gestacional controlada. (13)

La incidencia de hipoglucemia aumenta con mal control antes del parto. Se ha demostrado que estos niños en la edad adulta tienen una mayor incidencia de la obesidad, intolerancia a la glucosa y la diabetes mellitus. (17)

2.3.5 Macrosomía Fetal

Definida como un peso > 4,000 gr, se presenta en un 20-30% en hijos de madres con diabetes gestacional. Factores maternos asociados con el incremento de la incidencia, dentro de los cuales se resalta la hiperglucemia, edad avanzada, índice de masa corporal fuera de límites normales y antecedente de multiparidad. (1)

Macrosomía fetal afecta el resultado de los recién nacidos, predispone a un traumatismo al momento del nacimiento tales como distocia de hombro, parálisis de Erb Duchenne, asfixia al momento del parto y, aumento en la tasa de parto por cesárea. El control estricto de la glucosa disminuye la prevalencia de macrosomía en los recién nacidos. (13)

La definición de macrosomía fetal es compleja y los factores implicados en su patogenia muy variados. La macrosomía ha sido definida por el peso al nacimiento mayor o igual a 4,000gr o por el peso al nacer en relación con la edad gestacional, considerándose el percentil 90 como el valor que delimitaría a esta población de recién nacidos (RN). Los principales factores determinantes del crecimiento fetal son el ambiente uterino y el genotipo fetal. La relación entre diabetes materna y macrosomía fetal es uno de los hechos mejor estudiados.

Por todo ello, se hace necesaria una monitorización cuidadosa del ambiente uterino, prestando especial interés a las gestantes con hiperglucemia o ganancia ponderal excesiva, con el objetivo de realizar una detección precoz y reducir patologías derivadas.

Dentro de las diversas situaciones que implican un mayor riesgo de desarrollar macrosomía, destacan la obesidad materna, la excesiva ganancia ponderal durante el embarazo y, la diabetes materna mal controlada, si bien hasta el 20 % de las diabetes aparentemente bien controladas dan lugar a fetos macrosómicos. Factores paternos, tales como el peso y la talla, tienen una menor repercusión en el tamaño fetal.

La tasa individual de crecimiento fetal se establece por la interacción de mediadores hormonales, factores de crecimiento, citoquinas, etc., determinados por factores ambientales y genéticos. La insulina, la hormona de crecimiento (GH), la Ghrelina, polipéptido regulador de la secreción de hormona de crecimiento y los factores de crecimiento insulina-like (IGF-I y II), sus proteínas influyen entre otros muchos mediadores en el crecimiento fetal. La leptina, hormona fundamental en la regulación del peso postnatal, es además un marcador de la función placentaria y juega un papel importante en la mitogénesis, el metabolismo placentario y el crecimiento fetal. Entre las hormonas placentarias, el lactógeno placentario también tiene un papel importante

en la coordinación metabólica y nutricional de los substratos que provienen de la madre, favoreciendo el desarrollo del feto y su crecimiento. (20)

El hijo de madre diabética, cuya macrosomía se debe fundamentalmente al efecto anabolizante del hiperinsulinismo fetal secundario a la hiperglucemia materna. (20)

En mujeres de más de 300 lb de peso, hay doble de riesgo de macrosomía que en mujeres de peso normal. (19)

Las gestantes que presentan factores de riesgo de macrosomía fetal deben ser objeto de una vigilancia estrecha durante su embarazo, prestando especial atención a la ganancia ponderal y al estricto control de las glucemias en las gestantes diabéticas, con el objetivo de prevenir, la macrosomía y sus complicaciones.

En los controles de las gestantes de riesgo, la detección de hiperglucemia es la única intervención preventiva que ha demostrado su eficacia. (20)

El riesgo de presentar morbilidad tanto materna como fetal es directamente proporcional al grado de hiperglucemia materna, por lo que, la morbimortalidad fetal y neonatal atribuible a diabetes se debe considerar prevenible con diagnóstico temprano y tratamiento efectivo. (19)

El estudio de “*Hiperglucemia y resultados Adversos en el embarazo*” (HAPO) demostró que la hiperglucemia materna aumenta el riesgo de recién nacidos grandes para la edad gestacional o macrosómicos. (14)

2.3.6 Lesiones al momento del Parto

Existe una mayor predisposición a presentar lesiones tales como distocia de hombros, trauma de plexo braquial, parálisis de Erb Duchenne. (13)

2.4 Diagnóstico:

La importancia del diagnóstico precoz radica en el aumento global de la prevalencia y la posibilidad de reducir las complicaciones maternas y la morbimortalidad perinatal asociada a diabetes gestacional, con un tratamiento instaurado cuanto antes. (21)

2.4.1 Tamizaje

No se ha llegado a un acuerdo mundial sobre la mejor manera de detectar diabetes gestacional, anteriormente, la prueba más comúnmente aceptada es la prueba de tolerancia a la glucosa, conocido como el test de O´ Sullivan, el cual consiste en la determinación de glucemia venosa a los 60 minutos tras la carga de 50 gramos de glucosa, dos horas después de la administración de la glucosa realizada a cualquier hora del día, de forma independiente a la última ingesta. El test es positivo cuando el valor es mayor o igual a 140mg/dl en cuyo caso se indica la prueba diagnóstica para confirmarlo. (8)

Según datos publicados por la IADPSG (International Association of Diabetes and Pregnancy Study Groups) un valor de glucosa en ayunas mayor a 92 mg/dl debe ser clasificado como diabetes gestacional, debido a la elevada prevalencia de diabetes y el incremento en la frecuencia de mujeres en edad fértil. (5)

El momento en el que se realiza el tamizaje va depender de los factores de riesgo y la evolución del embarazo. La Asociación Americana de Diabetes (ADA) señala que no es necesario realizar el tamizaje en mujeres definidas con bajo riesgo, atendiendo a las recomendaciones de la Cuarta Conferencia Internacional de Diabetes Gestacional. (21)

Según guías de la Asociación Americana de Diabetes (ADA), las pacientes deberían ser sometidos a un tamizaje tomando en cuenta factores de riesgo para el desarrollo de diabetes gestacional desde su primera visita. (1)

De forma general se recomienda:

- 1^{er} trimestre: gestantes con factores de alto riesgo para el desarrollo de diabetes gestacional.
- 2^o trimestre (24-28 semanas de gestación): en todas las gestantes no diagnosticadas de diabetes gestacional previamente.
- 3^{er} trimestre: en las gestantes que no han sido estudiadas en el 2^o trimestre y en aquellas que aunque el estudio fue negativo, desarrollan complicaciones que se asocian a diabetes gestacional (macrosomía fetal o Polihidramnios). Se realiza directamente la sobrecarga oral de glucosa de 100g. (21)

Las mujeres que se consideran como un grupo de alto riesgo poseen uno o más de los siguientes: obesidad marcada antes del embarazo (IMC superior a 30Kg/m²)

antecedes personales de diabetes gestacional, intolerancia a la glucosa o glucosuria, antecedentes de diabetes tipo 2. (1)

Son consideradas de bajo riesgo las mujeres que cumplen los siguientes criterios: edad < 25 años, peso normal antes del embarazo, no formar parte de un grupo étnico con alta prevalencia de diabetes (por ejemplo: hispanoamericano, nativo americano, asiático americano, afroamericano o de las islas de pacífico), no tener familiares de primera línea con antecedentes de diabetes, sin antecedente de intolerancia a la glucosa y sin antecedente de resultados desfavorables en embarazos previos. Las mujeres que se consideran dentro de un riesgo intermedio son las que no corresponden a ninguna categoría. (1)

Si una mujer pertenece al grupo de alto riesgo, debe realizarse la prueba de glucosa lo más pronto posible. Si la prueba inicial resulta negativa, esta debe ser realizada nuevamente entre las semanas 24 a 28 de gestación. Si la paciente es categorizada como riesgo intermedio, que debía someterse a la pruebas de glucosa durante la semanas 24 a 28, si es de bajo riesgo, la ADA no recomienda la realización de la prueba. (1)

Un posible factor de riesgo adicional para el desarrollo de diabetes gestacional es el antecedente síndrome de ovario poliquístico y la presencia de hipertensión antes o al inicio del embarazo. (19)

La ADA recomienda dos métodos de tamizaje para diabetes gestacional, si una mujer tiene uno o más factores de riesgo se recomienda realizar una prueba en ayunas con 50 gr de glucosa oral, seguido de una prueba de glucosa sérica 1 hora después.

Si el valor de glucosa es elevado por encima del valor normal, la paciente es sometida a la realización de una Prueba de tolerancia oral a la glucosa (PTOG) un valor de glucosa 1 hora > 140 mg /dl identifica 80 % de las mujeres con diabetes gestacional . Un valor de glucosa 2 horas > 130 mg / dl identifica 90 % de las mujeres con diabetes gestacional. (1)

Entre las 12 y 26 semanas, la prueba de tolerancia se puede hacer sin estar en ayunas: las pruebas en ayunas tienden a ser más falsamente elevadas que aquellas conducidas entre comidas. (19)

2.4.2 Estándar de Oro para establecer diagnóstico

La prueba diagnóstica o estándar oro es el test de prueba de tolerancia oral a la glucosa (PTOG) consiste en la determinación de glucemia basal en plasma venoso tras un ayuno previo de 8 a 14 horas y un aporte diario de carbohidratos superior a 150g durante los tres días previos; administración por vía oral de 100gr de glucosa en un vehículo acuoso de 250ml en el transcurso de 5 minutos y, determinación de glucemia en nuevas muestras de sangre venosa 1, 2 y 3 horas después, durante las cuales la mujer deberá permanecer sentada y sin fumar. (22)

Tabla 2.2 Valores Diagnósticos en PTOG

	Valores mg/dl
Ayunas:	Mayor o igual 92
1 hora	Mayor o igual a 180
2 horas	Mayor o igual a 153

Fuente: Standards of Medical Care in Diabetes 2013. (5)

2.4.3 Criterios Diagnósticos

En cuanto a los valores de referencia existe cierto debate, los aceptados son:

Tabla 2.3: Criterios diagnósticos para Diabetes Gestacional

Organización	NDDG (1979 y 1997)	Carpenter y Coustam/ADA (1982 y 1997)	OMS- ADA
Procedimiento	SOG 100g Plasma venoso	SOG 100g Plasma venoso	SOG 75 g Plasma venoso
Glucemia basal (mg/dl)	105	95	92
Glucemia 1 h (mg/dl)	190	180	180
Glucemia 2h (mg/dl)	165	155	153
Glucemia 3h (mg/dl)	145	140	--

Fuente: American Diabetes Association (ADA). (21) SOG: sobrecarga oral glucosa

Los valores de glucemia de referencia para cada determinación son 92, 180, 153mg/dl respectivamente, tras la modificación realizada por la Asociación Americana de Diabetes en el 2013. (5)

Debido a que las complicaciones materno fetales de la hiperglucemia aumentan de forma continua en función de la glucemia en las semanas 24 a 28, la *International Association of Diabetes and Pregnancy Study Groups* recomiendan que mujeres sin diagnóstico de diabetes gestacional sean sometidas a una prueba por vía oral de tolerancia con 75 g de glucosa a las 24 a 28 semanas de gestación. (14)

2.4.4 Hemoglobina Glicosilada

La hemoglobina de un individuo sano adulto está compuesta por 3 variedades denominadas la hemoglobina A del adulto (HbA), la hemoglobina A2 (HbA2) y la hemoglobina F o fetal (HbF).

La HbA es la más abundante en la sangre (97 %). Dentro de este tipo de hemoglobina se encuentran diferentes subgrupos distinguibles por su movilidad electroforética, de las cuales las que presentan movilidad rápida son denominadas HbA1a, HbA1b y HbA1c, de este modo se da el nacimiento de los distintos tipos de la hemoglobina glicosilada, de los cuales la más usada es la HbA1c. (23)

La HbA1c se trata de una molécula de hemoglobina que incorporó glucosa en la porción amino terminal de la cadena β que, junto a las cadenas α conforma la molécula completa de Hemoglobina (Hg). Gracias a que el promedio de vida de un eritrocito es de 120 días se puede analizar los niveles de glicemia de los 4 meses previos, en otras palabras, los científicos utilizan esta variedad de la hemoglobina como una especie de tarjeta que graba la concentración de glucosa en sangre durante los 4 meses previos y se puede así determinar si el tratamiento es efectivo, si el paciente toma su tratamiento, etc. En un paciente normal, los niveles de Hemoglobina Glicosilada son menores al 6%, siendo este mayor indica que hubo un incremento de la glicemia a lo largo de los últimos meses y, además un incremento del porcentaje de hemoglobina glicosilada en el paciente también puede servir de instrumento en la predicción del desarrollo de enfermedades asociadas con un aumento de glicemia. (23)

La A1c no requiere de un ayuno previo, refleja con bastante precisión la concentración promedio de glucosa sérica a lo largo de los últimos 2 a 4 meses y se correlaciona con la aparición de complicaciones microvasculares y macrovasculares a largo plazo. Con cifras inferiores al 8% estas complicaciones son menos frecuentes. (24)

Tabla 2.4 Correlación entre valores de glucemia y HbA1c

HbA1c	Glucemia mg/dl
6 %	126
7%	154
8%	183
9%	212
10%	240
11%	269
12%	298

Fuente: Standards of Medical Care in Diabetes 2013. (5)

2.5 Tratamiento

Existen dos grandes ensayos controlados y aleatorizados que han investigado los efectos de la detección y tratamiento de la diabetes gestacional:

1) El estudio australiano de intolerancia a los carbohidratos en mujeres embarazadas (ACHOIS), publicadas en 2005, estableció que el tratamiento de la diabetes gestacional con insulina mejora los resultados perinatales. En concreto, la macrosomía y el peso al nacer por encima del percentil 90 se vieron significativamente reducidos con el control diabetológico. Además, la variable primaria de comparación (graves resultados perinatales, que comprende: muerte, distocia de hombros, fractura ósea y parálisis del nervio) se redujo significativamente de un 4% a 1%.(22)

2) El ensayo clínico *Maternal Fetal Medicines Unit* (MFMU) publicado en 2009, realiza un análisis del tratamiento de la diabetes gestacional leve utilizando un diseño similar al del estudio ACHOIS, pero en este caso, la definición de diabetes gestacional se establece en niveles menores de glucemia, según datos del 4º Workshop de 1998 (criterios de CC) en este estudio, la medición de la variable primaria de comparación no alcanzó significación estadística (la suma de la mortalidad perinatal, la hipoglucemia, hiperbilirrubinemia, hiperinsulinemia neonatal y el trauma al nacimiento), pero hubo una reducción significativa en el peso medio al nacer (por 106 g), en la proporción de niños con peso al nacer de más de 4 kg. (5,9% frente a 14,3%), en la proporción de recién nacidos grandes para la edad gestacional (7.1% frente a 14,5%) y en la tasa de cesárea (26,9% en el grupo de intervención frente a 33,8% en el grupo control) con el tratamiento de la diabetes gestacional que mejoró el control glucémico. (22)

Tanto el ACHOIS como el MFMUN-GDM señalaron que el abordaje actual de la diabetes gestacional (detección entre las semanas 24 y 28, dieta, controles glucémicos e insulina en caso de necesidad) mejora los resultados de corto plazo. (14)

En la actualidad, la diabetes gestacional se diagnostica entre el segundo y tercer trimestre y, su tratamiento reduce los riesgos de macrosomía y preeclampsia; no obstante, se desconoce si esto es lo suficientemente temprano como para disminuir el riesgo posterior de obesidad, síndrome metabólico y diabetes mellitus tipo 2 en los nacidos de madres con dicha patología. (14)

2.5.1 Control Diabetológico

Los consejos en el estilo de vida, incluida la modificación de la dieta, constituyen la intervención primaria en todas las mujeres diagnosticadas de diabetes gestacional. Sin embargo, entre un 7 y un 20% de las mujeres diabéticas no logran alcanzar el control glucémico adecuado con dieta y ejercicio por sí solos: en estos casos, el uso de hipoglucemiantes orales o insulina es necesario para alcanzar un control adecuado. (22)

2.5.2 Dieta

Es la primera estrategia de tratamiento, la alimentación de la diabética embarazada no debe ser ni hipocalórica ni restrictiva en hidratos de carbono. Sólo el azúcar refinado y los productos que lo contienen en grandes cantidades deben desaconsejarse.

El aporte calórico y el incremento de peso han de ser similares al de las embarazadas no diabéticas. La distribución calórica a lo largo del día y el número de ingestas debe fraccionarse, con objeto de disminuir la cetogénesis y evitar las hipoglucemias. (14)

2.5.3 Ejercicio Físico

Aunque no existen datos que demuestren la eficacia del ejercicio en la gestante con DG, la insulinoresistencia que la caracteriza podría mejorar debido al aumento en la sensibilidad a la insulina que produce el ejercicio físico diario moderado, debe ser moderado, anaeróbico, no mayor a 140 latidos por minuto, no más de 45 minutos diarios.(22)

La dieta y el ejercicio (más difícil de implementar en el corto plazo) son tal vez las medidas más importantes, las modificaciones del estilo de vida deberían indicarse en todas las mujeres con riesgo de DG, incluso antes del embarazo y en sus primeras etapas. Esto podría reducir la frecuencia de DG y mejorar los resultados de corto y de largo plazo. (14)

2.5.4 Tratamiento Farmacológico

La insulina es el fármaco de elección en el tratamiento de la diabetes durante la gestación. Esta afirmación es indiscutible en el caso de la mujer con diabetes pregestacional; sin embargo, en el caso de la diabetes gestacional, la instauración del tratamiento con insulina, una vez que fracasa el programa de dieta y ejercicio físico inicial, sujeto en este momento a controversia por el auge en la experimentación con antidiabéticos por vía oral. (22)

2.6 Seguimiento

El 98% normalizan glucemia entre 6 y 12 semanas después del parto. Los valores de HbA1c y de glucemia pueden no correlacionarse entre 6 semanas y 36 meses post parto por variaciones en hemoglobina por lo que el seguimiento debe hacerse por PTOG por menor sensibilidad y especificidad de resultados de HbA1c para este tamizaje, pero un 2% de pacientes persiste con glucemia elevada. (19)

Tabla 2. 5: Seguimiento

Si el Resultado de la Prueba de Tolerancia oral (PTOG) indica	Cuándo realizar la siguiente PTOG
Pre diabetes	1 año
Sin diabetes, antes de la menopausia	2 años
Sin diabetes, después de la menopausia	3 años
Diabetes	No se necesitan más PTOG, iniciar plan educacional y manejo

Fuente: Tomado de: Esquema nacional de servicios de Diabetes de Australia.
Disponibile en: <http://www.diabetesaustralia.com.au/PageFiles/13947/Life%20after%20GDM.pdf>

A las 6-8 semanas posparto, y en ausencia de lactancia materna ha de reclasificarse definitivamente la diabetes gestacional. Para ello, se recomienda una curva de glucemia de 2 horas con 75 g de glucosa con los criterios diagnósticos de Asociación Americana de Diabetes. Si el valor de glucemia es normal, la reevaluación debería hacerse al menos cada 3 años.

En la misma visita de evaluación posparto se valorarán otros parámetros con objeto de descartar la presencia asociada de síndrome metabólico: índice de masa corporal, perímetro de la cintura, presión arterial y perfil lipídico (colesterol, HDL colesterol y triglicéridos), desde atención primaria es necesario promover en las mujeres que han sido diagnosticadas de diabetes gestacional una serie de recomendaciones de modificación de estilos de vida con el objetivo de conseguir o mantener el un peso normal, con aporte de grasas no superior al 30% del valor calórico total y aumento del contenido de fibra; todo ello unido a la práctica regular de ejercicio físico, como caminar a paso ligero durante 30 minutos, cinco o seis días/semana, y la abstención del hábito tabáquico si estaba presente. (21)

3. Objetivos

3.1 General

- Determinar la prevalencia de hiperglucemia en mujeres ingresadas al área de labor y parto del Hospital Roosevelt durante los meses de marzo a mayo del año 2015.

3.2 Específicos

- Definir la relación existente entre los valores de glucemia de madres y la curva de peso al nacer de los recién nacidos.
- Establecer un seguimiento de madre-niño en casos de hemoglobina glicosilada anormal.

4. Metodología

4.1 Diseño del estudio

Estudio Cuantitativo, Observacional, transversal.

4.2 Unidad de análisis

Mujeres con embarazo a término en el Hospital Roosevelt en los meses de marzo, abril y mayo del año 2015.

4.3 Muestra

La muestra del estudio fue de 303 pacientes, obtenida de una población de 1692 pacientes ingresadas en el área de labor y partos del Hospital Roosevelt durante los últimos 6 meses, según estadísticas del departamento de Ginecología y obstetricia, utilizando un intervalo de confianza del 95%, con una precisión de 0.05 y una prevalencia de 0.5 %

Fórmula de cálculo: Tamaño muestral para una proporción en una población finita.

$$n = \frac{N * Z_{1-\alpha}^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_{1-\alpha}^2 * p * q}$$

$$\frac{n = 1692 * 1.96^2 * 0.50 * 0.50}{0.05^2 * (1692 - 1) + 1.96^2 * 0.50 * 0.50} = 303 \text{ pacientes}$$

4.4 Tipo de muestra: Probabilístico

4.5 Marco muestral

Mujeres embarazadas dentro de un rango de edad de 18 a 45 años que se encuentran ingresadas en el área de labor y partos del Hospital Roosevelt durante los meses de marzo, abril y mayo del año 2015.

5. Criterios de Inclusión y exclusión

5.1 Criterios de Inclusión

- Mujeres con trabajo de parto dentro de la edad comprendida entre 18 y 45 años.

5.2 Criterios de Exclusión

- Mujeres que no otorguen su consentimiento para participar en el estudio
- Pacientes en tratamiento con betamiméticos.
- Mujeres que no hablen idioma español.
- Pacientes recibiendo terapia intravenosa con solución mixta o dextrosa.

6. Definición y Operacionalización de Variables:

Variables

- Edad
- Edad Gestacional
- Antecedentes Familiares
- Antecedentes Personales
- Índice de masa corporal
- Valores de Glicemia
- Hemoglobina Glicosilada
- Peso al nacer
- Sexo del Recién nacido

Tabla 6.1. Definición y Operacionalización de Variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable y escala de medición	Indicador o unidad de medida.
Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento de hasta el momento de su ingreso al estudio.	Se calculará la edad a partir de la fecha de nacimiento.	Cuantitativa De intervalo	Años 18-20 21-30 31-45
Edad Gestacional	Período de tiempo comprendido entre la concepción y el nacimiento.	Dato obtenido de la papeleta de la paciente.	Cuantitativa De Razón	Semanas de embarazo
Antecedentes de Diabetes e hipertensión	Circunstancia que se ha presentado con anterioridad dentro de la familia, que sirve para juzgar hechos posteriores	Se obtendrán los datos de la encuesta realizada a cada paciente con la información que ellos mismos proporcionaran, se tomaran en cuenta los siguientes: Diabetes: <ul style="list-style-type: none"> • Ausente • Presente Hipertensión Arterial: <ul style="list-style-type: none"> • Ausente • Presente 	Cualitativa Nominal	Ausente Presente
Antecedentes de Diabetes, hipertensión, ovario poliquístico, preeclampsia, eclampsia, mortinatos, abortos.	Circunstancia anterior que sirve para juzgar hechos posteriores. Haciendo referencia a padecimientos propios del paciente.	Los datos serán obtenidos a través de la encuesta, con información que ellos mismos proporcionarán, se tomaran en cuenta los siguientes: Diabetes: <ul style="list-style-type: none"> • Ausente • Presente Hipertensión Arterial: <ul style="list-style-type: none"> • Ausente • Presente Ovario Poliquístico <ul style="list-style-type: none"> • Ausente • Presente Preeclampsia <ul style="list-style-type: none"> • Ausente 	Cualitativa Nominal	Ausente Presente

		<ul style="list-style-type: none"> • Presente <p>Eclampsia</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ausente • Presente <p>Mortinatos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ausente • Presente <p>Abortos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ausente • Presente 		
Índice de masa corporal	Indicador simple de la relación entre el peso y la talla que se utiliza frecuentemente para identificar el sobrepeso y la obesidad.	<p>Se calculará en base a las medidas de peso y talla, Se obtiene al dividir el peso en kilogramos por el cuadrado de su talla en metros (kg/m²)</p> <p>Los valores de referencia que utilizaremos serán específicos para mujeres gestantes ⁽²⁵⁾</p> <p>Normal: 20.0 - 24.9 Sobrepeso: 25 – 29.9 Obesidad >30</p>	Cualitativo Nominal	<p>Kilogramos / metros ²</p> <ul style="list-style-type: none"> • Normal • Sobrepeso • Obesidad
Valores de glicemia	Niveles de glucosa en sangre.	<p>Se medirán utilizando un glucómetro digital.</p> <p>Se tomaran los siguientes valores, según la ADA</p> <p>Glicemia anormal o elevada:</p> <p>Ayunas: > 92mg/ dl Glicemia al azar >153 mg/dl</p>	Cualitativa Nominal	<p>Miligramos/decilitros</p> <ul style="list-style-type: none"> • Normal • Elevada
Hemoglobina Glicosilada	Heteroproteína de la sangre que resulta de la unión de la hemoglobina con glucósidos unidos a carbohidratos.	<p>Se procesará la muestra a través de principios de cromatografía líquida de alta resolución (HPLC) para la separación y determinación del porcentaje</p>	Cuantitativa De razón	<p>Porcentaje %</p> <ul style="list-style-type: none"> • Controlada • Descontrolada

		relativo de hemoglobinas normales y anormales en el laboratorio. Se tomaran como valores de referencia: igual o menor a 6.5 % se toma como controlada y por encima de 6.6 % descontrolada		
Peso al nacer	Medida de la masa corporal al momento del nacimiento.	Dato obtenido de la papeleta. Se interpretaran de la siguiente manera (30) Adecuados para la edad gestacional(AEG): Peso de del recién nacido entre los percentiles 10 y 90 de las curvas de crecimiento intrauterino o un peso de 2500 a 4000 g Pequeños para la edad gestacional (PEG): cuando el peso está bajo el percentil 10 o peso de 2500 a 1501 g GEG: Grandes para la edad gestacional: cuando el peso se encuentra sobre el percentil 90 o un peso Mayor de 4000 g	Cualitativa Nominal	Gramos <ul style="list-style-type: none"> • Adecuado para edad Gestacional • Pequeño para edad Gestacional • Grande para edad Gestacional
Sexo del Recién nacido	Diferencia biológica entre hombres y mujeres basada en sus características sexuales	Dato obtenido de la papeleta del paciente.	Cualitativa Nominal	Masculino Femenino

Fuente: Propia

7. Instrumentos

La técnica utilizada fue la entrevista cara a cara, dirigida a pacientes con embarazo a término, ingresadas en el área de labor y partos del Hospital Roosevelt obtenidas por medio de muestreo aleatorio simple, el instrumento con el que se realizó fue la encuesta (Anexo 2) elaborada de acuerdo a los objetivos planteados. Lo primero a realizar fue informar al paciente sobre el estudio y se solicitó su participación voluntaria dentro del mismo, posterior a eso, se le pidió su consentimiento informado (Anexo 1) y disponibilidad de tiempo para la toma de muestra y resolución de la encuesta.

Así mismo, antes de iniciar el trabajo de campo se validó la entrevista a utilizar, con un grupo de pacientes voluntarias, con características similares a las de la población a estudio, pero estas no fueron incluidas dentro del mismo.

La entrevista se dividió en tres partes. Dentro de la primera parte se incluyeron datos generales del paciente, a cada participante se le asignó un código, compuesto por 3 iniciales (primer y segundo nombre, primer apellido) y un número de 3 dígitos, el cual es correlativo, indicando el orden de ingreso al estudio, esto se realizó con el fin de guardar la privacidad de los datos personales de las participantes. Se incluyeron signos vitales (pulso y presión arterial) y medidas antropométricas (peso, talla e IMC). En la segunda parte fueron incluidos los antecedentes maternos, y en la tercera parte se documentaron datos los obtenidos del paciente, como el peso del recién nacido, glicemia capilar mediante el uso de glucómetro y en aquellas pacientes que presentaron hiperglucemia, la cual fue tomada como un valor de glucosa $> 92\text{mg/dl}$ en ayunas o por encima de 153 mg/dl en una muestra obtenida al azar, ⁽⁵⁾ fue necesario la extracción de 3cc de sangre venosa para realizar una prueba de hemoglobina glicosilada A1c, la cual tuvo como finalidad confirmar el resultado obtenido por medio de glucometría, dicho resultado fue incluido en el material entregado al paciente al finalizar su participación dentro del estudio.

Dependiendo del resultado de glicemia, hemoglobina glicosilada A1c obtenido y los antecedentes personales de la paciente, se dio plan educacional y se entregó material informativo (Anexo 3) acerca de la identificación de factores de riesgo y cuidados que debe tener para prevenir el apareamiento o progresión de la enfermedad.

7.1 Plan de procesamiento y análisis de datos:

Se elaboró una plantilla para el ingreso de los datos del instrumento hacia una base de datos en Excel.

Posteriormente se procedió al análisis de resultados en base a los objetivos y variables previamente establecidos en la investigación. El análisis de datos se realizó con el programa SPSS 19.

Se ordenó los datos según el objetivo planteado y la variable estudiada, para la presentación por medio de gráficas o tablas, realizando el análisis estadístico usando tablas comparativas, intervalos de confianza para determinar la variabilidad entre la medida obtenida, se usaron porcentajes y el coeficiente de correlación múltiple para valorar la relación entre variables con su correspondiente discusión, con el fin de observar la distribución general de los valores. Se obtuvo el resultado de la curva de valores de glicemia dentro de la población estudiada, se determinó la prevalencia de hiperglucemia y la relación existente entre los valores de glucemia de la madre y el peso de los hijos al nacer.

8. Alcances y Límites de la investigación

8.1 Alcances:

Durante el embarazo los niveles de glicemia afectan de manera proporcional el riesgo de complicaciones en la madre y en el feto, el estudio se centró principalmente en conocer la distribución de valores de glicemia materna y relacionar los mismos con el peso al nacer de los recién nacidos.

La detección clínica de hiperglucemia se realizó con la intención de identificar embarazos con riesgo aumentado de morbilidad materna y morbi mortalidad perinatal.

Con el presente estudio se determinó la prevalencia de hiperglucemia materna como un indicador para el desarrollo de diabetes gestacional.

La información que el estudio nos brinda es de importancia para establecer a la diabetes gestacional como uno de las patologías a descartar de manera rutinaria en las mujeres embarazadas en Guatemala, ya que en la actualidad no se toma como un problema prioritario.

Con los resultados obtenidos se dio plan educacional a la paciente con la finalidad de que si en un futuro existen nuevos embarazos estos puedan llevar un control estricto desde el inicio para disminuir el riesgo de complicaciones, y durante el periodo post parto el riesgo de desarrollar complicaciones disminuya y aquella paciente que desconocía su situación actual pudo enterarse de cómo manejarla de una mejor manera y llevar un control y seguimiento por parte de médicos especialistas.

8.2 Limitaciones

Las pacientes fueron captadas dentro del área de labor y partos momentos antes de dar a luz, por lo que una pequeña proporción mostró falta de interés en la participación dentro del estudio, ya que consideraron que no era momento adecuado.

Una de las limitantes fue el tiempo entre las contracciones y su duración, debido a que se interrumpía el proceso de entrevista y de toma de medidas, signos vitales y laboratorios.

Otra limitante fue el tiempo y la carga de trabajo necesarios para realizar el estudio, ya que fue únicamente la investigadora la que realizará todo el trabajo para la captación de casos. Se estima que, para cada paciente, se invirtió un mínimo de 30 minutos.

El costo de los materiales a utilizar, las tiras reactivas para la medición de glucemias, las cuales tuvieron un costo en el mercado de Q3.50 cada una. También se utilizó una lanceta nueva y un par de guantes descartables para la toma de glucometría para cada paciente, que tienen un costo estimado de Q. 1.40 por persona. Se incluye el pago de las pruebas de Hg glicosilada las cuales tuvieron un costo dentro del Hospital Roosevelt de Q. 35 cada una.

También se invirtió en fotocopias para los consentimientos informados, las boletas de recolección de datos, la entrega de resultados y el material educativo para las participantes en el estudio.

Los valores de glicemia fueron obtenidos mediante el uso de glucometría.

9. Resultados

Descripción de la muestra:

La muestra consistió en 303 mujeres, con edades comprendidas entre 18 a 43 años, con un promedio de edad de 25.5 años (IC 95% 24.64 - 25.9), con embarazo con edad gestacional comprendido entre 36 a 41 semanas (promedio de 38.4 semanas).

9.1 Valores de Glicemia

Los valores de glucemia se tomaron teniendo en cuenta el tiempo de ayuno previo a la toma de muestra, y se clasificó como:

- Menor de 2 horas
- De 3 a 8 horas
- Mayor de 8 horas

El rango de tiempos de ayuno varió de 1 a 24 horas, con un promedio de 11 horas. (IC 95% 11.25 – 12.51)

El valor promedio de glucemia en la muestra fue de 84.83 mg/dl (IC 95% 83.6-86.06). En 287 (94.7%) (IC 95% 92.18 – 97.22) de los valores de glucemia se encontraron por debajo de 92 mg/dl, independientemente del tiempo de ayuno transcurrido antes de la toma de la muestra. 16 (5.3%) (IC 95% 2.78 - 7.82) de los valores fueron iguales o mayores a 92 mg/dl.

Es de notar que 92 mg/dl es el valor diagnóstico de diabetes gestacional para muestras con ayuno mayor de 8 horas, según las guías de tratamiento de diabetes de la Asociación Americana de diabetes (ADA) para el año 2013. (21)

Tabla No 9.1 Valores de Glucemia antes del parto

En mujeres con embarazo a término, ingresadas en el área de labor y parto del Hospital Roosevelt, marzo a mayo 2015. (n=303)

Glucemia, mg/dl		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
<= 85 mg/dl		170	56.1	56.1
86 - 88 mg/dl		62	20.5	76.6
89 - 91 mg/dl		55	18.2	94.8
92+ mg/dl		16	5.3	100
Válidos	Total	303	100	

Fuente: Base de datos propia

Tabla No 9. 2 Valores de glucemia de acuerdo al tiempo de ayuno

En mujeres con embarazo a término, ingresadas en el área de labor y parto del Hospital Roosevelt, Marzo a Mayo 2015. (n=303)

Valores de glucemia	0 a 2 horas de ayuno previo	2.1 a 8 horas de ayuno previo	Con más de 8 horas de ayuno previo
0-59 mg/dl	0	0	0
60-83 mg/dl	2	37	104
84 - 92 mg/dl	2	45	97
93 - 100 mg/dl	0	1	3
101 - 200 mg/dl	3	4	5

Fuente: Base de datos propia

Dentro del presente estudio no se encontró relación entre el tiempo de ayuno y el valor de glucemia. ($r = 0.12$)

9.2 Valores de Hemoglobina glicosilada HbA1c

Se tomó muestra de hemoglobina glicosilada A1c (HbA1c) a 13 de las 16 participantes que presentaron valores de glucemia por arriba de 92 mg/dl. El valor mínimo fue 5.0 % y el valor máximo fue de 5.8%, con una media de 5.4%. (IC 95% 5.27% – 5.63%)

9.3 Sexo, peso y adecuación de peso de los recién nacidos

En 154 (51%) de los recién nacidos fue de sexo femenino. La media de peso al nacer fue de 3041 g. (IC 95% 2990 g – 3090 g).

En 34 (11%) los recién nacidos fueron pequeños para edad gestacional; 266 (88%) fueron adecuados para edad gestacional y 3 (1%) fue grande para edad gestacional. No se encontró relación entre el peso al nacer y los valores de glucemia de las pacientes.

Tabla No 9.3 Relación entre valores de glicemia materna (mg/dl) antes del parto y peso de los recién nacidos.

Hijos de madres evaluadas en el área de labor y partos, Hospital Roosevelt, marzo a mayo 2015. (n=303)

Peso al nacer, en gramos	Glucemia 60 - 83 mg/dl	Glucemia 84-92 mg/dl	Glucemia 93 - 100 mg/dl	Glucemia 101 - 200 mg/dl
PAN <2000 gr.	6	1	0	1
PAN 2001 - 2500 gr	14	12	0	0
PAN 2,501 - 3000 gr	46	46	0	1
PAN 3001 - 3500 gr.	61	59	2	8
PAN 3501 - 4000 gr.	15	23	2	3
PAN 4001 - 4500 gr.	1	2	0	0

Fuente: Base de datos propia.

Dentro de los 3 recién nacidos que reportaron peso >4,000g: uno pesó 4077g y el valor de glicemia materno fue de 84 mg/dl, el segundo caso pesó 4235g y la madre reportó un valor de glicemia de 72mg/dl y el tercero tuvo un peso de 4348g y la madre un valor de glicemia en 89 mg/dl, por lo que no se relaciona la macrosomía con los valores maternos de glicemia.

Todas las pacientes que presentaron valores de glicemia >92 mg/dl, reportaron valores normales de hemoglobina glicosilada, con una media de 5.4% (IC 95% 5.27 – 5.63) y los recién nacidos tuvieron pesos normales, excepto uno que tuvo bajo peso (1767g.)

9.4 Otros Hallazgos

Vía de resolución del embarazo

En 159 (52 %) el parto fue eutócicos simple y en 144 (48 %) fue resuelto por cesárea.

Índice de masa corporal (IMC) y relación con valores de glicemia

El IMC de las madres fue en promedio de 28.74 kg/m² (IC 95% 28.4 - 29.08). El peso y la talla fueron tomados antes del parto.

En 194 (60%) presentó un IMC dentro de límites normales; bajo peso en 14 (5%) y sobrepeso en 88 (29%) y obesidad en 7 (2%). No se encontró relación entre el IMC de la madre y el valor de glucemia. ($r = 0.02$)

Antecedentes Familiares de Diabetes

En 89 (29.4%) (IC 95% 24.27- 34.53) se encontró antecedentes familiares de diabetes (padre, madre, hermanos o hijos en 21.5%; y 7.9% reportó en abuelos, tíos o primos). No se encontró relación entre la presencia de antecedentes familiares de diabetes y los valores de glucemia de las participantes.

Antecedentes familiares de hipertensión arterial

En 82 (27 %) (IC 95% 22- 32) refirió tener antecedentes familiares de hipertensión arterial. No se encontró relación entre la presencia de antecedentes familiares de hipertensión arterial y los valores de glucemia de las participantes.

Historia personal de ovario poliquístico

Fue reportada por 47 (15.5%) (IC 95% 11.42 -19.58). No se encontró relación entre la historia personal de ovario poliquístico y los valores de glucemia de las participantes.

Historia personal de preeclampsia en embarazos previos

Se reportó preeclampsia en 25 (8.3%) (IC 95% 5.19 - 11.41) de los embarazos previos, no se encontró relación los valores de glucemia de las participantes.

Historia de diabetes gestacional en embarazos previos

Se encontró una participante con historia de diabetes gestacional en un embarazo previo, paciente de 29 años de edad, 41 semanas de edad gestacional, IMC de 28.28 kgm²; en esta ocasión embarazo se resolvió por vía vaginal, sin complicaciones, reportó hemoglobina glicosilada en 5.5 %, peso del recién nacido: 3533, sexo masculino, adecuado para edad gestacional.

Historia de mortinatos en embarazos previos

En 16 (5 %) (IC 95% 2.76 - 7.8) de las madres en la muestra refirieron historia de haber tenido un mortinato previo (una de ellas reportó dos mortinatos). No se encontró asociación entre los valores de glucemia y la historia de mortinatos.

10. Discusión y análisis de resultados

Diabetes gestacional es definida como cualquier grado de intolerancia a los carbohidratos de inicio o primera identificación durante el embarazo, esta alteración puede llegar a ser asintomática en la mayoría de los casos y produce un aumento significativo en la morbilidad materno fetal. (1)

La hiperglucemia es definida como la elevación de los niveles de glucosa en sangre y se asocia con la aparición de complicaciones maternas y fetales durante el embarazo. (12)

La diabetes gestacional es considerada dentro del grupo de alteraciones metabólicas que ha aumentado su aparición, día a día se hace más común y es causa importante de morbilidad a nivel mundial. (2)

La prevalencia mundial de la diabetes gestacional varía de 1 a 14% en las distintas poblaciones alrededor del mundo, se ha estimado que en Estados Unidos puede existir una prevalencia del 1.6%; Taiwán 0.6%, Inglaterra 1.2%, en Australia se observa hasta un 15%, Venezuela 2.75%, en México se registra una incidencia que varía según los estudios, que va de 1.6 hasta 12%. (11), actualmente no se cuentan con datos sobre la prevalencia de diabetes gestacional en nuestro país, por lo que el estudio de dicha condición genera interés. De acuerdo con los datos obtenidos por medio del presente estudio se recomienda la realización de tamizaje universal a toda mujer embarazada.

Con respecto a los criterios para definir hiperglucemia se utilizaron los criterios que surgen tras la modificación realizada por la Asociación Americana de Diabetes en el 2013, los cuales son 92 mg/dl en ayunas, 180 mg/dl transcurrida 1 hora después de una sobrecarga oral de 75 gr de glucosa, y de 153mg/dl después de 2hrs tras recibir una sobrecarga oral de 75 gr de glucosa. (5)

Según datos publicados por IADPSG (*International Association of Diabetes and Pregnancy Study Groups*), un valor de glucosa en ayunas mayor a 92 mg/dl debe ser clasificado como diabetes gestacional. (5)

La importancia del diagnóstico precoz radica en el aumento global de la prevalencia y la posibilidad de reducir las complicaciones maternas y la morbimortalidad perinatal asociada a diabetes gestacional, con un tratamiento instaurado cuanto antes. (21)

Existen múltiples consecuencias clínicas, las cuales se presentan tanto en la madre como en el feto; sin embargo, la ocurrencia de las mismas se asocia más a la hiperglucemia mantenida de la madre. (17)

Un valor de glicemia elevado está asociado a un mayor riesgo de complicaciones en el feto, dentro de las cuales destaca la macrosomía, definida como un peso >4,000gr, y como consecuencia incrementa el riesgo de complicaciones como distocia de hombros e incrementa el porcentaje de cesáreas, además pueden llegar a presentar hipoglucemia, malformaciones congénitas, hiperbilirrubinemia, policitemia, hipocalcemia, síndrome de distress respiratorio, entre otras. (1)

El estudio de *hiperglicemia y resultados adversos en el embarazo* (HAPO) demostró que la hiperglucemia y un índice de masa corporal elevado de la madre antes del embarazo se asocian con neonatos macrosómicos, hipoglucemia neonatal, niveles altos de péptido C en la sangre del cordón umbilical y preeclampsia y esta hiperglucemia indica una incapacidad de las células beta para afrontar la resistencia a la insulina. (14)

Las mujeres que se consideran como un grupo de alto riesgo poseen uno o más de los siguientes: obesidad marcada antes del embarazo (Índice de masa corporal superior a 30Kg/m²), antecedentes personales de diabetes gestacional, intolerancia a la glucosa o glucosuria, antecedentes de diabetes tipo 2. (1)

Según la revisión efectuada *por Nathan y colaboradores*, un valor de hemoglobina glicosilada A1c (HbA1c) de 5% corresponde a un *valor promedio estimado* de glucemia en los últimos 3 meses, de 97 mg/dl, mientras que un valor de 6% corresponde a un promedio de glucemia, en ese mismo tiempo, de 126 mg/dl (27). Es importante mencionar que la HbA1c, por ser una fracción de la hemoglobina circulante en los eritrocitos, se modifica lentamente, en los 120 días de vida media de éstos. Si la hiperglucemia es de corta duración, puede que no sea reflejada en el resultado de HbA1c.

El valor normal de HbA1c en mujeres sanas embarazadas es menor que el de mujeres sanas que no están embarazadas, con un promedio de referencia en mujeres italianas de 4.8% para las mujeres embarazadas, y de 5.6% para las mujeres sin embarazo. Esta diferencia se debe a que, por razones fisiológicas, durante el embarazo los niveles de glucemia en las madres son menores que en las mujeres que no están embarazadas (28).

Durante el presente estudio se evaluó a una muestra de 303 mujeres, que cumplieran con los criterios de inclusión, con edades comprendidas dentro de 18 a 43 años, con un promedio de edad de 25.5 años (IC 95% 24.64 - 25.9) y con embarazo de edad gestacional entre las 36 a 41 semanas (promedio de 38.4 semanas).

Los valores de glucemia se tomaron teniendo en cuenta el tiempo de ayuno previo a la toma de muestra, y se clasificó como:

- 0 a 2 horas.
- De 2.1 a 8 horas.
- Mayor a 8 horas.

El rango de tiempos de ayuno varió de 1 a 24 horas, con un promedio de 11 horas. (IC 95% 11.25 – 12.51)

Se encontró que el promedio de valores de glucemia fue de 84.83 mg/dl (rango de 60 a 200 mg/dl, con desviación estándar de ± 10.93). El porcentaje de pacientes con valores de glicemia comprendidos entre 60 y 91 mg/dl fue de 94.7%, mientras que el 5.3% de los valores fueron iguales o superiores a 92 mg/dl.

La prevalencia de hiperglucemia dentro de la población estudiada fue de 5.3% este dato resulta relevante ya que por ser detectada por primera vez durante el embarazo debería ser clasificada como diabetes gestacional, la prueba de glucemia en ayunas es la prueba más sencilla para el tamizaje oportuno de diabetes en personas asintomáticas, según datos publicados por *Moore* y colaboradores se recomienda realizar tamizaje universal en áreas donde la prevalencia sea mayor al 5%.⁽¹⁹⁾

La importancia de esta detección temprana radica en prevenir las posibles complicaciones que se pueden presentar al momento del parto y el riesgo de desarrollar diabetes tipo 2 en la madre en años posteriores, recurrencia en embarazos futuros y complicaciones que pueden desarrollarse en el recién nacido durante la adolescencia tales como síndrome metabólico e intolerancia a los carbohidratos.

Estos resultados implican no solo la necesidad de ampliar la evaluación y tamizaje de personas embarazadas para evaluar el riesgo de diabetes gestacional, sino también la necesidad de considerar el establecimiento de políticas institucionales para la detección temprana, prevención y tratamiento oportunos de este serio problema.

La realización de glucometría durante el embarazo, debe ser considerada como una prueba de rutina, ya que un valor alterado independientemente de las horas de ayuno es diagnóstico de diabetes gestacional, según criterios internacionales actuales. (29)

La diabetes gestacional debe ser considerada dentro de los principales problemas de salud materno y neonatal, debido a que la prevalencia de glicemias alteradas fue del 5.3% límite epidemiológico considerado para realizar pruebas de tamizaje universal.

Aquellas pacientes que presentaron valores de glicemia > 92mg/dl se les tomó una muestra de sangre para realizar prueba de hemoglobina glicosilada A1c (HbA1c), todas reportaron valores normales, el valor mínimo fue 5.0 %, mientras que el valor máximo fue de 5.8%, con una media de 5.4%, a pesar de que la literatura relaciona el valor de hemoglobina glicosilada con el valor de glicemia, dentro del presente estudio no se encontró relación estadísticamente significativa.

Los resultados de hemoglobina glicosilada en este estudio demostraron que todos los casos de glicemias alteradas no eran casos de diabetes previa en mujeres embarazadas, sino alteraciones agudas, es decir casos de diabetes gestacional.

El número total de recién nacidos fue de 303, de los cuales el 51.2% fue de sexo femenino y 48.8% de sexo masculino, la media de peso al nacer fue de 3040 g, un 88% de los recién nacidos fueron adecuados a la edad gestacional; el 1% fue grande para edad gestacional y un 11% fue pequeño para edad gestacional. En el presente estudio no se encontró relación estadísticamente significativa entre el peso al nacer y los valores de glucemia de las participantes.

Se detectaron 3 casos de macrosomía fetal, sin embargo al correlacionar el peso neonatal con los valores maternos de glicemia no se encontró relación.

Se registró la vía de resolución del parto, el 52.5% de los casos fueron partos eutócicos simples, mientras que 47.5% fueron cesáreas.

Los resultados que se obtuvieron en relación al índice de masa corporal (IMC) de las mujeres evaluadas fue en promedio de 28.74 kg/m² (IC 95% 28.04 - 29.08, el porcentaje de población que presentó sobrepeso fue de 29% y un 2% presentó obesidad.

El peso y la talla fueron tomados antes del parto. No se encontró relación que fuese estadísticamente significativa entre el IMC de la madre y el valor de glucemia y esto puede ser debido al tamaño de la muestra que presentó obesidad, que fue únicamente del 2%, estos resultados son válidos únicamente para esta muestra de mujeres embarazadas.

En relación a los antecedentes familiares de diabetes, un 29.4%(89) de la muestra reportó familiares con diagnóstico de diabetes, de los cuales el 21.5% se relacionaba con familiares de primera línea; padre, madre, hermanos o hijos; y un 7.9% abuelos, tíos o primos. En esta muestra no se encontró relación estadísticamente significativa entre la presencia de antecedentes familiares de diabetes y los valores de glucemia de las participantes.

Al tomar en cuenta los antecedentes familiares de hipertensión arterial, el 27.1% (82) de la muestra, refirió tener antecedentes familiares de hipertensión arterial. En esta muestra no se encontró relación estadísticamente significativa entre la presencia de antecedentes familiares de hipertensión arterial y los valores de glucemia de las participantes.

En cuanto a historia personal de ovario poliquístico se reportó en el 15.5% (47) de la muestra. Un posible factor de riesgo adicional para el desarrollo de diabetes gestacional es el antecedente síndrome de ovario poliquístico. (19) Sin embargo en esta muestra no se encontró relación estadísticamente significativa entre la historia personal de ovario poliquístico y los valores de glucemia de las participantes.

Se reportó antecedente de preeclampsia en 8.3% (25) de los embarazos previos de las participantes en el estudio. En esta muestra no se encontró relación estadísticamente significativa entre la historia de preeclampsia en embarazos previos y los valores de glucemia de las participantes.

Se encontró una participante con historia de diabetes gestacional en un embarazo previo, paciente de 29 años de edad, 41 semanas de edad gestacional, IMC de 28.28 kgm²; en esta ocasión embarazo se resolvió por vía vaginal, sin complicaciones, reportó hemoglobina glicosilada en 5.5 %, peso del recién nacido: 3533 gr, sexo masculino, adecuado para edad gestacional.

El 5.28 % (16) refirieron historia de haber tenido un mortinato previo (una de ellas reportó dos mortinatos). En esta muestra no se encontró relación estadísticamente significativa entre los valores de glucemia y la historia de mortinatos.

Por lo anterior se concluye que los antecedentes dentro del presente estudio no mostraron relación estadísticamente significativa con los valores de glucemia en las madres evaluadas, es importante resaltar que los resultados obtenidos son válidos únicamente para esta muestra y, el no haber encontrado una relación directa entre estos factores y el valor de glucemia materno puede deberse al tamaño de la muestra de sujetos con valores de glicemia elevados, lo que no permite comparaciones significativas.

Según la asociación latinoamericana de diabetes (ALAD) los factores de riesgo se registrarán como información útil e importante para el seguimiento y manejo preventivo de la gestante.

11. Conclusiones

1. La prevalencia de valores de glicemia $>92\text{mg/dl}$ en la muestra estudiada fue de 5.3% (IC 95% 2.78 - 7.82).
2. En el presente estudio no se encontró relación estadísticamente significativa entre el peso al nacer y los valores de glucemia de las participantes, esto puede ser debido al tamaño de la muestra con glicemias alteradas.
3. Dentro de las pruebas de hemoglobina glicosilada no se reportaron valores anormales.

12.Recomendaciones

Aplicar criterio de realizar tamizaje universal a toda la población de mujeres embarazadas, para poder realizar una detección oportuna de diabetes gestacional y dar el seguimiento correspondiente.

Aplicar el valor propuesto por la OMS para glucemia normal en ayunas durante el embarazo de 92mg/dl como meta deseable en todas las mujeres embarazadas.

Difundir el criterio de que los valores normales de glucemia en mujeres embarazadas son menores a los de la población general.

13. Referencias Bibliográficas

1. Tracy L, Setji, Brown AJ, Feinglos M. Gestational Diabetes Mellitus, Clinical Diabetes. 2005; 23(1): 17-24
2. Chinchilla, M. Prevalencia de hiperglucemia en pacientes que acuden a los centros de salud del departamento de Totonicapán [Tesis]. Biblioteca USAC: Universidad de San Carlos de Guatemala. Facultad de Ciencias médicas; 2009
3. Villatoro G, Vielman C, Kleiman S. Pruebas de tamizaje para la detección temprana de diabetes gestacional [Tesis]. Biblioteca Usac: Universidad de San Carlos de Guatemala. Facultad de Ciencias Médicas; 2008
4. The American Diabetes Association: Task Force: Screen for Gestational Diabetes After 24 Weeks of Pregnancy. Health Magazine [Revista on-line]. 2013 [consultado 27 Mayo 2013]; Disponible en: <http://news.health.com/2013/05/27/task-force-screen-for-gestational-diabetes-after-24-weeks-of-pregnancy/>
5. The American Diabetes Association, Standards of medical care in diabetes—2013, Diabetes care. 2013; 36 (1): S11-66
6. Hernández G. Diabetes gestacional en mujeres indígenas que asisten al centro de emergencias materno infantil y puestos de salud de San Juan Sacatepequez, [Tesis]. Biblioteca UFM Universidad Francisco Marroquin. Facultad de Medicina; 2003.
7. Rodrigues S, Robinson E. Prevalence of gestational diabetes mellitus among James Bay Cree Women in northern Quebec. CMAJ. 1999;160(9):1293-7.
8. OMS, Nota descriptiva N°312, Septiembre de 2012, Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs312/es/>
9. Orellana P, Ramirez M, Barceló A, Gil E. Organización Panamericana de la Salud, Iniciativa Centroamericana de Diabetes (CAMDI): encuesta de diabetes, hipertensión y factores de riesgo de enfermedades crónicas. Villa Nueva, Guatemala 2006. Washington, D.C: OPS, ISBN 92 75 07399 6
10. Definition and diagnosis of diabetes mellitus and intermediate hyperglycemia : report of a WHO/IDF consultation, World Health Organization 2006, Disponible en: http://www.idf.org/webdata/docs/WHO_IDF_definition_diagnosis_of_diabetes.pdf

11. Benito B, Criterios del estudio HAPO (Hyperglycemia and Adverse Pregnancy Outcome) en el diagnóstico de diabetes Gestacional, Disponible en: http://diabetespractica.com/docs/publicaciones/138235788108_benito.pdf
12. Triana M, La hiperglucemia y sus efectos tóxicos. Un concepto patogénico para la micro y macroangiopatía diabética, Revista Cubana angiología y cirugía vascular [Revista on-line]. 2001; 2(2):131-41, Disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/ang/vol2_2_01/ang10201.pdf
13. Forsbach G, Contreras-Soto J, Fong G, Flores F, Moreno O, Prevalence of gestational diabetes and macrosomic newborns in a Mexican population. Diabetes care. 1988; 11 (3): 235-8
14. Nolan C, Controversias acerca de la Diabetes Gestacional. Best Practice & Research Clinical Obstetrics & Gynaecology. 2011; 25(1): 37-49
15. O. Ochoa, Diabetes y embarazo – Actualización, Revista Colombiana de Obstetricia y Ginecología. [Revista On-line] 2000; Disponible en: http://www.fecolsog.org/userfiles/file/revista/Revista_Vol51No1_Enero_Marzo_2000/v51n1a04.pdf
16. Suarez J, Gutiérrez M, Corrales A, Benavides M, Algunos factores asociados a la morbilidad obstétrica extremadamente grave, Revista Cubana de Obstetricia y Ginecología. [Revista On-Line]. 2010; Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/gin/v36n2/gin02210.pdf>
17. Mumtaz M, Gestational Diabetes Mellitus. Malaysian Journal of Medical Sciences. 2000; 7(1): 4-6
18. Fujimoto W, Samoa R, Wotring A, Gestational Diabetes in High-Risk Populations. Clinical Diabetes. 2013; 31(2)
19. Moore T, Griffing G, Diabetes Mellitus and Pregnancy. Medscape Medical. Disponible en: <http://emedicine.medscape.com/article/127547-overview>
20. Aguirre Unceta A, Aguirre Conde A, Pérez A, Echániz I, Recién nacido de peso elevado. Asociación Española de Pediatría. 2008.
21. American Diabetes Association. Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. Diabetes Care. 2010; 33(1):62-9.

22. Sanchez R, Armenteros B, Actualización en el tratamiento de la diabetes Gestacional. 2011. Disponible en: http://www.hvn.es/servicios_asistenciales/ginecologia_y_obstetricia/ficheros/clase2011_tto_diabetes_gestacional.pdf

23. Bases Bioquímicas para la determinación de la Hemoglobina Glicosilada, Disponible en: <http://hospitalwebquest.wikispaces.com/Bases+bioquimicas+para+la+determinacion+de+la+Hemoglobina+Glicosilada>

24. Zamudio J, Diagnostico de Diabetes con hemoglobina glicosilada. Revista de evidencia e investigación clínica [Revista On-line]. 2010; 3 (1): 58-60. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/evidencia/eo-2010/eo101f.pdf>

25. Propuesta de un nuevo estándar de evaluación nutricional de las embarazadas. Revista Médica de Chile. Nº 125, 1997, pp1429-1463.

26. Hemoglobin A1c Program, Manual de instrucciones, pag: 3 y 6, 2004.

27. Nathan, D.M.; Kuenen, J.; Borg, R.; Zhieng, H.; Schoenfeld, D.; Heine, R.; for the A1c- derived average glucose adag) Study Group). Translating the A1c Assay into Estimated Aerage Glucose values. Diabetes Care. 2008; 31: p. 1473-1478.

28. Mosca A, Paleari R, M.G. D. Reference intervals for Hemoglobin A1c in pregnant women: Dta from an Italian multicenter study. Clinical Chemistry. ; 56(6): p. 1138-1143.

29. World Health Organization, Diagnostic Criteria and Classification of Hyperglycaemia First Detected in Pregnancy, WHO/NMH/MND/13.2 ed. Geneva: World Health Organization; 2013.

30. Gonzalez P, Orellana J, Hernandez B, Mazariegos S, Molina J, Lam R, Ajitas L. "Curvas de peso y edad gestacional por sexo para la clasificación de los recién nacidos en el área metropolitana" [Tesis]. Biblioteca USAC: Universidad de San Carlos de Guatemala. Facultad de Ciencias médicas; 2013

14. Anexos

14.1 Anexo 1. Consentimiento informado

Facultad de Ciencias de la salud
Departamento de Medicina



Estudio: “Valores de Glicemia al momento del parto”

Consentimiento Informado

El presente documento es para invitarle a participar dentro del estudio “Valores de Glicemia al momento del parto” en este estudio su participación es voluntaria y sus datos personales son confidenciales. Usted no incurrirá en ningún gasto al participar en esta investigación, y tampoco tendrá ningún riesgo para su salud o la de su hijo o hija.

El beneficio para usted será conocer cuál es su valor de azúcar en la sangre y si necesita llevar seguimiento después del embarazo, ya que el tener valores elevados de azúcar en sangre es un riesgo para el desarrollo de diabetes y podría significar complicaciones para el niño en la adolescencia.

Su participación dentro del estudio durará 15 a 20 minutos aproximadamente.

Le preguntarán datos sobre su historia clínica y antecedentes familiares, le medirán peso, talla, le tomarán la presión arterial y el pulso. Se le preguntará la hora de su última comida, y le sacarán 1 gota de sangre de un dedo de una mano, con una lanceta nueva, para medir el azúcar (glucosa) en sangre, usando un glucómetro portátil. El resultado de su valor de azúcar se obtendrá en 20 segundos, por lo que usted conocerá su resultado en ese mismo momento. Después del parto, se registrará el peso de hijo o hija.

Si su resultado de azúcar en la sangre es alto (Ayunas: > 92 mg/ dl o Glicemia al azar >153 mg/dl), se le tomará una muestra de sangre, para medir la Hemoglobina glicosilada A1c, que es el estudio que indica si sus valores de azúcar han estado elevados durante los últimos tres meses. La muestra de sangre se tomará por medio de una punción en la vena de un brazo con una jeringa nueva, la cantidad será aproximadamente 5cc lo que equivale a 1 cucharadita y se enviará para ser procesada en el laboratorio.

Los resultados de la prueba de sangre se le darán a conocer después del parto, antes de su salida del hospital, y se le indicará lo que significan y si debe tomar medidas para averiguar si usted tiene diabetes para poder iniciar el tratamiento correspondiente.

Cualquier duda o pregunta puede dirigirse a: María del Carmen Valenzuela.

En el pleno Uso de mis Facultades, libre y voluntariamente manifiesto que he sido debidamente informada sobre los beneficios y propósitos del estudio y en consecuencia autorizo la toma de muestras de sangre, el responder a una serie de preguntas que me realicen sobre datos personales, y que se tomen los datos sobre el peso de mi hijo o hija.

Nombre Completo: _____

No. Identificación Personal (DPI) o No. Registro médico: _____

Firma Paciente: _____ Fecha: _____

Testigo:

Nombre: _____ No. identificación: _____

Firma Paciente: _____ Fecha: _____

Relación o parentesco con paciente: _____

Investigadora:

Nombre: _____

Firma: _____ Fecha: _____

14.2 Anexo 2: Entrevista

Encuesta: Estudio: "Valores de glicemia al momento del parto"				
No. Correlativo del sujeto	Iniciales del sujeto	Proceso de consentimiento informado firmado		
		Si _____		
Fecha de encuesta:	Edad en años cumplidos:	Edad Gestacional:		
Antecedentes	De Diabetes	Si	Madre ___ Padre___ Hermanos ___ Tíos ___ abuelos ___ hijos ___	
		No		
	De Hipertensión Arterial	Si	Madre ___ Padre___ Hermanos ___ Tíos ___ abuelos ___ hijos ___	
		No		
Antecedentes	Ovario Poliquístico	Si		
		No		
	Pre eclampsia o eclampsia en embarazos previos	Si		
		No		
	Diabetes Gestacional	Si		¿En qué número de embarazo(s)?
		No		
Mortinato (s)	Si 1_ 2_ 3_			
	No (0)			
Peso al nacer de los hijos, en libras	H1_____ H2_____			
	H3_____ H4_____			
Peso corporal: Kg	Talla: cm	IMC: kg/mt ²		
Glicemia: mg/dl	Hora de medición:	Hora de ultima ingesta:		
Presión arterial: mmHg	Pulso:	Hemoglobina glicosilada: (si glucómetro alterado)		
Tipo de Parto: PES:_____ CSTP:_____	Sexo: F:_____ M:_____	Complicaciones: Ausentes_____ Presentes_____		
Peso del Recién nacido: Lbs.		AEG ___ PEG ___ GEG ___		

14.3 Anexo 3: Plan educacional

La diabetes es una enfermedad controlable. Las complicaciones de diabetes se pueden prevenir o retrasar, si se mantienen niveles adecuados de azúcar en la sangre y de presión arterial.

Se le recomienda

- ✓ Consultar con su médico
- ✓ Iniciar medidas de prevención
 - Dieta saludable,
 - Ejercicio físico,
- ✓ Controlar su presión arterial
- ✓ Medir su azúcar por lo menos una vez al año
- ✓ Realizarse las siguientes pruebas de diagnóstico
 - Curva de tolerancia a la glucosa de 2 horas
 - Hemoglobina glicosilada A1c
 - Otras pruebas: perfil de lípidos (grasas), tiroides.



¿Qué es la diabetes?

Es un trastorno del metabolismo de los carbohidratos, causado por deficiencia total o parcial en la producción o en el uso de la hormona insulina. La insulina es producida por el páncreas.

¿Qué es la diabetes gestacional?

Es cualquier grado de alteración de la glucosa de inicio o primera detección durante el embarazo, se diagnostica con un valor superior a los niveles normales de glucosa en la sangre.

Si bien los niveles de glucosa en la sangre materna suelen volver a la normalidad después del nacimiento del bebé, hay un aumento del riesgo para la diabetes tipo 2. Su hijo también puede estar en riesgo de desarrollar diabetes tipo 2 en la niñez o adolescencia.

¿Está usted en riesgo de desarrollar diabetes gestacional? Si presenta alguno de los siguientes:

- Edad mayor de 25 años
- Antecedentes familiares de diabetes tipo 2
- Sobrepeso
- Sedentarismo (no hacer ejercicio)
- Dieta poco saludable
- Tener valores alterados de azúcar en la sangre
- Haber tenido diabetes gestacional o mortinatos en embarazos previos
- Tener la presión arterial alta, preeclampsia o eclampsia en embarazos previos o en este embarazo
- Valores normales de azúcar en la sangre en el embarazo
 - 70 a 92 mg/dl en ayunas,
 - 70 a 153 mg/dl 2 horas después de comer

SUS RESULTADOS

Azúcar en la sangre antes del parto:

_____ mg/dl

En ayunas _____ después de comer _____

Interpretación:

Normal

Elevado (diabetes gestacional)

Si estaba elevado:

Hemoglobina glicosilada A1c: _____%

Interpretación

normal _____

Elevado _____ (alteración del azúcar, de 3 meses o más de evolución)

Tener diabetes gestacional aumenta los riesgos de que la madre y el bebé tengan diabetes tipo 2 en el futuro

- bajar de peso, si es necesario en su caso
- reducir su riesgo de padecer enfermedades del corazón, derrames cerebrales y otros problemas

- ✓ La actividad física es importante para mantenerse sano y controlar el azúcar en la sangre



RECOMENDACIONES PERSONALES:

Para cuidarse bien y es importante aprender

- qué comer, cuánto comer
- cuándo comer

Comer alimentos saludables le ayudará

- sentirse mejor cada día