

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

**“PREVALENCIA DE DÉFICIT DE VITAMINA D EN PACIENTES CON
DIAGNÓSTICO DE DIABETES GESTACIONAL Y FACTORES DE RIESGO”**

Estudio descriptivo de corte transversal realizado en la consulta externa del Hospital
de Gineco Obstetricia del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social -IGSS-

Tesis

Presentada a la Honorable Junta Directiva
de la Facultad de Ciencias Médicas de la
Universidad de San Carlos de Guatemala

**Rosario Azucena Calmo Rendón
Beberlyn Alejandra Miguel Lopez
Evelyn Roxana Mena Pineda**

Médica y Cirujana

Guatemala, septiembre de 2017

El infrascrito Decano de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala hace constar que las estudiantes:

- | | | |
|------------------------------------|-----------|---------------|
| 1. Rosario Azucena Calmo Rendón | 200817139 | 2591965840513 |
| 2. Beberlyn Alejandra Miguel Lopez | 200910623 | 2077064250101 |
| 3. Evelyn Roxana Mena Pineda | 201110202 | 2163943840101 |

Cumplieron con los requisitos solicitados por esta Facultad previo a optar al Título de Médico y Cirujano en el grado de Licenciatura, y habiendo presentado el trabajo de graduación titulado:

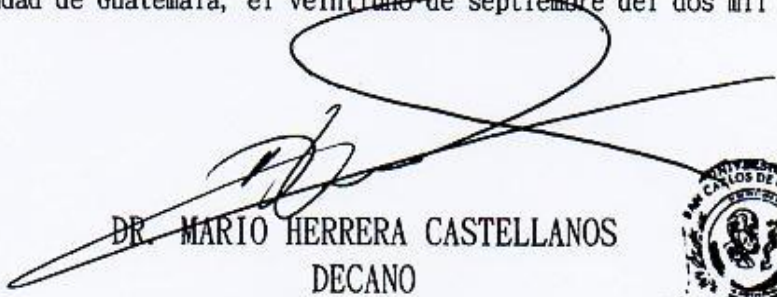
"PREVALENCIA DE DÉFICIT DE VITAMINA D EN PACIENTES CON DIAGNÓSTICO DE DIABETES GESTACIONAL Y FACTORES DE RIESGO"

Estudio de corte transversal realizado en la consulta externa del Hospital de Gineco Obstetricia del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social - IGSS-

Trabajo asesorado por el Dr. Hermés Iván Vanegas Chacón, co-asesorado por el Dr. César Oswaldo Garcia Garcia, y revisado por la Dra. Sindy Sussel Cheesman Mazariegos, quienes avalan y firman conformes. Por lo anterior, se emite, firma y sella la presente:

ORDEN DE IMPRESIÓN

En la Ciudad de Guatemala, el veintiuno de septiembre del dos mil diecisiete


DR. MARIO HERRERA CASTELLANOS
DECANO



El infrascrito Coordinador de la Coordinación de Trabajos de Graduación de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, hace constar que las estudiantes:

- | | | |
|------------------------------------|-----------|---------------|
| 1. Rosario Azucena Calmo Rendón | 200817139 | 2591965840513 |
| 2. Beberlyn Alejandra Miguel Lopez | 200910623 | 2077064250101 |
| 3. Evelyn Roxana Mena Pineda | 201110202 | 2163943840101 |

Presentaron el trabajo de graduación titulado:

**"PREVALENCIA DE DÉFICIT DE VITAMINA D EN PACIENTES CON
DIAGNÓSTICO DE DIABETES GESTACIONAL Y FACTORES DE RIESGO"**

Estudio de corte transversal realizado en la consulta externa del Hospital de Gineco Obstetricia del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social - IGSS-

El cual ha sido revisado por el Dr. César Oswaldo García García y, al establecer que cumple con los requisitos exigidos por esta Coordinación, se le autoriza a continuar con los trámites correspondientes para someterse al Examen General Público. Dado en la Ciudad de Guatemala el veintiuno de septiembre del dos mil diecisiete.

*César O. García G.
Doctor en Salud Pública
Colegiado 5,950*

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

Dr. C. César Oswaldo García García
Coordinador



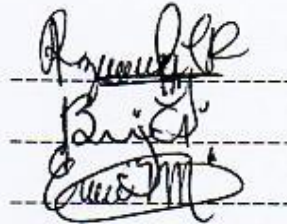
Guatemala, 21 de septiembre del 2017

Doctor
César Oswaldo García García
Coordinación de Trabajos de Graduación
Facultad de Ciencias Médicas
Universidad de San Carlos de Guatemala
Presente

Dr. García:

Le informamos que nosotras:

1. Rosario Azucena Calmo Rendón
2. Beberlyn Alejandra Miguel Lopez
3. Evelyn Roxana Mena Pineda



Presentamos el trabajo de graduación titulado:

**"PREVALENCIA DE DÉFICIT DE VITAMINA D EN PACIENTES CON
DIAGNÓSTICO DE DIABETES GESTACIONAL Y FACTORES DE RIESGO"**

Estudio de corte transversal realizado en la consulta externa del Hospital
de Gineco Obstetricia del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social - IGSS-

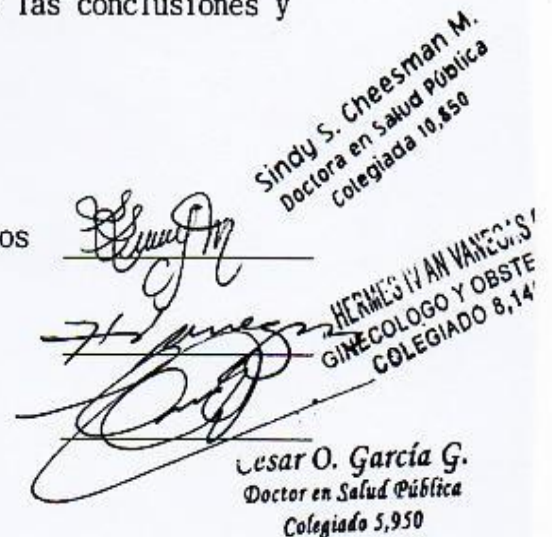
Del cual el asesor, co-asesor y la revisora se responsabilizan de
la metodología, confiabilidad y validez de los datos, así como de
los resultados obtenidos y de la pertinencia de las conclusiones y
recomendaciones propuestas.

Firmas y sellos

Revisora: Dra. Sindy Sussel Cheesman Mazariegos
Reg. de personal 20070954

Asesor: Dr. Hermés Iván Vanegas Chacón

Co-asesor: Dr. César Oswaldo García García



Sindy S. Cheesman M.
Doctora en Salud Pública
Colegiada 10,850

HERMÉS IVÁN VANEGAS
GINECOLOGO Y OBSTE
COLEGIADO 8,14

Cesar O. García G.
Doctor en Salud Pública
Colegiado 5,950

Acto que dedico,

A Dios, porque sin su luz y su fuerza no hubiera sido posible llegar tan lejos y cumplir este sueño de ser un médico de corazón.

A mi hija Nicole Alejandra, quien fue el motor que día a día me impulso a culminar este sueño. No ha sido fácil pequeña, pero con esto quiero demostrarte que todo es posible si eres perseverante y aceptando con humildad la ayuda de los que te aman y de la mano de Dios, todo es posible.

A mis padres, Pedro Calmo y Aura Marina Rendón principalmente quiero dedicar este acto porque sin su apoyo incondicional esto no hubiera sido posible. Porque este triunfo no es mío es nuestro. A ustedes especialmente dedico este acto. Les estaré eternamente agradecida.

A mis abuelos, Andrés Calmo, Laureano Rendón y Hortencia Camey porque desde el cielo sé que se llenan de gozo y se sienten orgullosos de mí y a Modesta Bautista por estar hoy presente y compartir este momento conmigo. A todos ellos agradezco por enseñarme humildad que me sirvió en la vida.

A mis hermanas, Heidi Calmo, Karen Calmo, Aura Calmo, por apoyarme de una u otra manera, siempre estuvieron para mí aun en los momentos más difíciles. Gracias espero poder remunerar todo lo que han hecho por mí.

A mis sobrinos, Javier y Andrea, con mucho cariño.

A mis amigos y amigas, familia Yután Ico por todas sus muestras de cariño.

A la Gloriosa Tricentenario San Carlos De Guatemala, por abrirme las puertas de tan honorable casa de estudios y permitirme prepararme, y especialmente a los doctores Sindy Chessman y César García.

Rosario Azucena Calmo Rendón

Acto que dedico,

A Dios, por permitirme estar aquí el día de hoy, por darme la sabiduría, la fe y la fortaleza que le pedí tantas veces.

A mis padres: Gustavo Miguel Villagrán, porque siempre has estado a mi lado y me has apoyado sin importar las circunstancias, porque sin saberlo un día me dijiste que te hubiese gustado ser médico hoy te digo este triunfo no es mío sino nuestro, te amo.

A mi madre Jeannette Lopez porque siempre has confiado en mí y sé que siempre estarás a mi lado apoyándome, te amo demasiado.

A mis hermanos: Valeska, Dulce, Andrea, Gustavo, espero ser un ejemplo. Vale aunque no pudiste estar aquí sé que tu corazón siempre estará conmigo.

A mis primos y tíos: en especial a Marta Mazariegos, Silvia Gil y Marvin Gil, por su apoyo incondicional, por cada una de las oraciones que sé que han hecho por mí y porque han sido parte importante de este triunfo.

A mi Abuela: Isabel Mazariegos, mamita sé que desde el cielo estas orgullosa de mi.

A mis hermosas princesas Angie y Ammy por ser mi motor de cada día y darme fuerzas para seguir, espero ser un ejemplo, las amo.

A mis amigos: Susy y Evelyn gracias por animarme con sus locuras y sus consejos, espero perdure mucho nuestra amistad y me alegra estar acá el día de hoy con ustedes. Lucy, te dije que usaríamos la toga juntas te quiero, a todos y cada uno de los que me han dado ánimos y has estado conmigo durante esta aventura.

A la Gloriosa Tricentenario San Carlos De Guatemala y la Facultad de Ciencias Médicas por permitirme prepararme en esta casa de estudio, en especial a los doctores Sindy Chessman y César Garcia por su apoyo.

Beberlyn Alejandra Miguel Lope

Acto que dedico,

Al ser supremo, nuestro creador

A mis papás: Ana María y Rubén Ramiro, aunque ya no estés conmigo, este triunfo es tuyo, gracias por creer en mí.

A mis hermanos, pero en especial a mi hermana Gaby, por cada muestra de apoyo y cariño en todo momento.

A ti David, que has estado en cada paso a mi lado.

A mis amigos y amigas cada uno por nombre, pero sobre todo a Susy y Beb, por la paciencia.

A la tricentenaria Universidad de San Carlos de Guatemala

A la Facultad de Ciencias Médicas

A todos los catedráticos, pero agradezco infinitamente a la Dra. Sindy Cheesman y al Dr. César García.

Evelyn Roxana Mena Pineda

De la responsabilidad del trabajo de graduación:

El autor o autores es o son los únicos responsables de la originalidad, validez científica, de los conceptos y de las opiniones expresadas en el contenido del trabajo de graduación. Su aprobación en manera alguna implica responsabilidad para la Coordinación de Trabajos de Graduación, la Facultad de Ciencias Médicas y para la Universidad de San Carlos de Guatemala. Si se llegara a determinar y comprobar que se incurrió en el delito de plagio u otro tipo de fraude, el trabajo de graduación será anulado y el autor o autores deberá o deberán someterse a las medidas legales y disciplinarias correspondientes, tanto de la Facultad, de la Universidad y otras instancias competentes.

RESUMEN

OBJETIVO: Determinar la prevalencia de déficit de la vitamina D y los factores de riesgo en pacientes con Diabetes Gestacional, de la consulta externa del Hospital de Gineco Obstetricia del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS), ciudad de Guatemala, julio – agosto 2017. **POBLACIÓN Y MÉTODOS:** Estudio descriptivo, transversal, cuantitativo, realizado en 48 pacientes; se aplicó el cuestionario de Gómez A. modificado de acuerdo a las variables utilizadas, se extrajo una muestra de sangre para medir los valores de vitamina D sérica. Este estudio contó con el aval del Comité de Bioética en Investigación en Salud, de la Facultad de Ciencias Médicas. **RESULTADOS:** De la población total del estudio el 60% presentó niveles inadecuados de vitamina D (46% con insuficiencia y 14% con deficiencia); 52% se encontró entre los rangos de edad de 19 a 30 años y el 2% mayores de 40 años; 77% de la población con procedencia de la región metropolitana, 58% de las pacientes entre la semana 28-31 de gestación y 13% entre la 36-39. El 50% de las pacientes son multíparas, 83.3% con un aporte dietético de vitamina D inadecuado, 69% se exponen al sol, 87% con sobrepeso u obesidad. **CONCLUSIONES:** Seis de cada diez pacientes con diabetes gestacional presentan déficit de vitamina D en una población con un rango de edad entre 19 a 30 años, la mayoría con sobrepeso u obesidad y aporte dietético de vitamina D inadecuado.

Palabras claves: déficit, vitamina D, diabetes, gestantes.

ÍNDICE

| | |
|---|----|
| 1. INTRODUCCIÓN | 1 |
| 2. MARCO DE REFERENCIA | 3 |
| 2.1. Marco de antecedentes | 3 |
| 2.2. Marco conceptual | 4 |
| 2.2.1. Fisiología de la glucosa en la paciente gestante | 4 |
| 2.2.2. Diabetes gestacional | 5 |
| 2.2.3. Factores de riesgo asociadas a diabetes gestacional | 7 |
| 2.2.4. Complicaciones asociadas a diabetes gestacional | 7 |
| 2.2.5. Diagnóstico de diabetes gestacional | 9 |
| 2.2.6. Vitamina D | 12 |
| 2.2.7. Acciones biológicas de la vitamina D | 12 |
| 2.2.8. Efectos de la vitamina D durante el embarazo | 15 |
| 2.2.9. Deficiencia de vitamina D | 16 |
| 2.2.10. Medición de vitamina D | 18 |
| 2.2.11. Niveles séricos y cantidad diaria recomendada de vitamina | 18 |
| 2.2.12. Vitamina D y diabetes | 19 |
| 2.3. Marco geográfico | 20 |
| 2.4. Marco demográfico | 20 |
| 2.5. Marco institucional | 21 |
| 2.6. Marco legal | 22 |
| 3. OBJETIVOS | 25 |
| 3.1. General | 25 |
| 3.2. Específicos | 25 |
| 4. POBLACIÓN Y MÉTODOS | 27 |
| 5. RESULTADOS | 35 |
| 6. DISCUSIÓN | 39 |
| 7. CONCLUSIONES | 43 |
| 8. RECOMENDACIONES | 45 |
| 9. APORTES | 47 |
| 10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 49 |
| 11. ANEXOS | 57 |

1. INTRODUCCIÓN

La Diabetes Gestacional (DG), es una de las principales complicaciones prenatales desarrolladas a nivel mundial, en Guatemala se reporta una prevalencia del 4.1% según estudio realizado por la Organización Panamericana de la Salud (OPS), titulado: “Encuesta de Diabetes, Hipertensión y Factores de Riesgo de Enfermedades Crónicas, Villa Nueva, Guatemala 2015”.¹ Debido a los daños a la salud tanto para la madre como para el feto causados por el estado hiperglucémico durante el embarazo, es de importancia la identificación de factores de riesgo, prevención, detección temprana y tratamiento oportuno en el caso de las pacientes con DG.²

La hipovitaminosis D no se encuentra establecida como un factor directo para el desarrollo de la Diabetes Gestacional, se ha comprobado que la vitamina D, modula tanto la secreción como la sensibilidad a la insulina, siendo este un factor de riesgo prevenible.

En esta investigación se documentaron las características de la población como: edad, etnia, Índice de Masa Corporal (IMC) y número de gestas, para identificar a la población que está propensa a desarrollar dicha patología y, reconocer los niveles de vitamina D durante el embarazo en pacientes con diagnóstico de DG, la importancia de la suplementación en pacientes con niveles deficientes e ineficientes de vitamina D, tomando en cuenta que, el objetivo del tratamiento médico de la DG es mantener los niveles de glucosa en la sangre materna, en especial la glucemia postprandial, dentro de un rango aceptable para disminuir las complicaciones fetales y la morbimortalidad materno-infantil.

En Guatemala no existen estudios de vitamina D en embarazadas, por lo que surgen los siguientes cuestionamientos: ¿Cuál es la prevalencia de déficit de vitamina D y los factores de riesgo asociados en pacientes diagnosticadas con diabetes gestacional, de la consulta externa del Hospital de Gineco Obstetricia del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS), ciudad de Guatemala, de julio - agosto 2017?, ¿Cuáles son los niveles séricos de vitamina D de estas pacientes?, por último ¿Cuáles son los factores de riesgo de las pacientes con deficiencia de vitamina D diagnosticadas con diabetes gestacional?, para lograr en un futuro incluir la medición de los niveles de la vitamina D, como parte del protocolo de control prenatal a todas las gestantes, con especial énfasis en aquellas que sean diagnosticadas con DG.

2. MARCO DE REFERENCIA

2.1. Marco de antecedentes

La vitamina D va más allá de ser parte fundamental en el metabolismo óseo y mineral, existe evidencia científica sobre su participación en el metabolismo de la glucosa, se ha documentado que la vitamina D actúa tanto en la secreción de la insulina, como en el aumento de la sensibilidad a dicha hormona.

Estudios transversales sugieren una relación entre los niveles disminuidos de vitamina D y el riesgo de diabetes mellitus. Dentro de ellos vale la pena mencionar los hallazgos de la tercera encuesta nacional de salud y nutrición de Norte América, realizada en el año 2004, que incluyó un total de 6,228 adultos mayores de 20 años, con representación multiétnica (blancos, negros y México-americanos). En los grupos de blancos y México-americanos se documentó una relación inversa entre los niveles de vitamina D y la posibilidad de desarrollar diabetes mellitus. Los sujetos cuyos niveles de vitamina D fueron más elevados, tuvieron una reducción del 74% de riesgo de desarrollar diabetes mellitus.³

Un estudio de cohorte publicado en el año 2006, realizado por la Universidad de Harvard, The Women's Health Study, concluyó que la mayor ingesta de vitamina D versus la menor tuvo un menor riesgo de desarrollar diabetes mellitus (RR: 0.79 (0.67-0.94)).⁴

En el año 2014 el proyecto Infancia y Medio Ambiente (INMA), los investigadores estudiaron los niveles maternos de la vitamina D y los posibles efectos sobre el embarazo y los recién nacidos. Se reclutaron 2.358 parejas madre-hijo de cuatro regiones de España (Valencia, Sabadell, Asturias y Guipúzcoa). Se midieron los niveles de vitamina D al final del primer trimestre. Se recolectó información sobre la aparición o no de diabetes gestacional, el tiempo y el tipo de parto así como del peso, longitud y perímetro cefálico del recién nacido, los resultados mostraron que las mujeres que tenían niveles considerados normales de vitamina D durante el embarazo, tenían un menor riesgo de realización de cesárea durante el parto. Sin embargo, no se encontró ninguna evidencia de asociación entre los niveles más bajos de la vitamina D y la diabetes gestacional.⁵

Un estudio observacional realizado en Montevideo, en 2014, sobre la prevalencia de déficit de vitamina D en embarazadas que asistieron al centro hospitalario Pereira Rosell, se analizaron 71 mujeres embarazadas, de las cuales solamente tres (4.3%) tuvieron niveles suficientes de vitamina D, el 42.9% fue deficiente y el 27.1% severamente deficiente.² En Guatemala no se han realizado estudios de prevalencia de déficit de vitamina D en embarazadas.

2.2. Marco conceptual

Para aclarar nuestro tema de investigación es necesario conocer varios conceptos que a continuación se detallan.

2.2.1. Fisiología de la glucosa en paciente gestante

El embarazo, en sus primeras semanas, se caracteriza por promover el aumento del tejido adiposo, seguido de un aumento en la resistencia a la insulina y lipólisis en sus últimas semanas. Durante el inicio del embarazo la tolerancia a la glucosa es normal y en algunos casos levemente mejor. Así también la sensibilidad a la glucosa a nivel periférica y, la producción basal de glucosa hepática son normales. Esto corresponde a la primera fase de respuesta a la insulina que empieza en los primeros cinco minutos, luego de la administración oral de glucosa. La segunda fase sucede a partir de la semana 14, en donde la insulina tiene una respuesta luego de los primeros cinco minutos hasta la primera hora.⁶

Se han realizado estudios en donde se demuestra un estado hiperinsulínico y euglicémico en el primer trimestre, este mecanismo es incierto y se cree que es por el estado hiperhormonal del embarazo. Las células β cambian paralelamente al producto de la concepción, juntamente con la producción de la Gonadotropina Coriónica Humana (GCH), progesterona, cortisol y prolactina.⁷

A inicios de la gestación la producción hepática de glucosa no difiere de los niveles de una paciente no grávida. Sin embargo en el tercer trimestre los niveles basales de glucosa son de 10 a 15mg/dl más bajos y los niveles de insulina son de casi el doble de lo normal. Los niveles de glucosa postprandial son más altos y el pico de glucosa se prolonga, esto sucede para proveer al feto los niveles adecuados de carbohidratos y aumentar proporcionalmente al

peso de la paciente. Esto supone un aumento del 16 a 30% de la producción de glucosa endógena a partir de la gluconeogénesis.⁸

En el tercer trimestre se observa un aumento en la contribución de los carbohidratos en el metabolismo oxidativo. El ascenso de GCH, cortisol, prolactina y glucagón con el embarazo promueven la lipólisis y con esto la utilización de otros mecanismos productores de energía como la degradación de ácidos grasos especialmente.⁸

El embarazo ya es un estado diabetogénico caracterizado por un incremento de la resistencia a la insulina, que en pacientes no diabéticas es compensado por el páncreas.

2.2.2. Diabetes Gestacional

Según el American College Obstetricians and Gynecologists (ACOG) y la Sociedad Española de Ginecología y Obstetricia la Diabetes Gestacional (DG), se define como una hiperglicemia que se detecta por primera vez durante el embarazo y que se presume es inducida por éste. Término que se aplica a cualquier grado de intolerancia a los hidratos de carbono, es decir, a la incapacidad de la mucosa intestinal para hidrolizar los disacáridos, o bien, la deficiencia de disacaridasa.⁹ La intolerancia es de intensidad variable, de comienzo o primer reconocimiento durante la gestación, independientemente de la necesidad de tratamiento insulínico, grado del trastorno metabólico o su persistencia una vez finalizado el embarazo.¹⁰

2.2.2.1. Epidemiología

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), cada día en el mundo pierden la vida 1,500 mujeres por complicaciones del embarazo, parto y postparto. En Guatemala en los últimos nueve años han muerto 2,431 mujeres, como consecuencia de complicaciones en el embarazo, parto y puerperio, muchas de ellas prevenibles.¹¹

La prevalencia según la OMS, fluctúa en niveles tan bajos como 0.7%, encontrado en Taiwán, hasta una prevalencia del 14.3% encontrada en los Indios Zuni, en Estados Unidos la prevalencia varía entre 2.5% y 13%, según la metodología diagnóstica. En México la

prevalencia para el 2006 era del 4.3%, para el 2007, en un estudio realizado en el Instituto Mexicano del Seguro Social se reportó una prevalencia del 6.9%.¹²

Datos de la OMS del año 2016, indican que la prevalencia de DG en Latinoamérica varía en porcentajes de 0.4 a 7.72.⁵ Situándonos específicamente en Guatemala, está documentada una prevalencia del 4.1%, según un estudio realizado por la Organización Panamericana de la Salud (OPS), titulado: “Encuesta de Diabetes, Hipertensión y Factores de Riesgo de Enfermedades Crónicas, Villa Nueva, Guatemala 2015”.¹³

2.2.2.2. Etiopatogenia

A lo largo del embarazo, una serie de modificaciones hormonales van reduciendo paulatinamente la sensibilidad insulínica. A partir de la séptima semana, cuando comienza la elevación de la hormona lactógeno placentaria y el cortisol materno, se inicia también un aumento de la resistencia insulínica, la cual llega a su máxima expresión en el tercer trimestre del embarazo. Se ha encontrado que la reducción de la sensibilidad insulínica es de más del 50% durante el tercer trimestre. Los factores que contribuyen al aumento de la resistencia insulínica son los siguientes: elevación de los ácidos grasos libres provenientes de la lipólisis, un ineficiente acoplamiento entre la activación del receptor de insulina y traslocación de los GLUT 4 a la superficie celular. Estos cambios son responsables de la tendencia a la hiperglicemia, lipólisis e hipercetonemia existente durante el embarazo. El cortisol y la hormona lactógeno placentaria son diabetogénicos y su máximo efecto se manifiesta en la semana 26. La progesterona, otra hormona antiinsulínica, ejerce su máximo efecto en la semana 32. Las semanas 26 y 32 son de gran trascendencia desde el punto de vista metabólico, debiéndose hacer en este momento el estudio del metabolismo hidrocarbonado durante el embarazo.

Los cambios metabólicos esperados durante el embarazo entre las semanas 24 y 28 consisten en aumentos en la somatotropina coriónica humana y en la prolactina, así como en el cortisol y glucagón, por lo que existe una menor tolerancia a la glucosa, una resistencia a la insulina y un aumento en la gluconeogénesis.¹⁴

2.2.3. Factores de riesgo asociados a DG

Los factores de riesgo descritos en la tabla 3.2.1. se resumen las condiciones que predisponen a la gestante a un estado de resistencia a la insulina elevada y a los niveles altos de glucosa en sangre.

TABLA 3.1 Factores de riesgo asociados a la DG

| Categoría de riesgo | Características Clínicas |
|----------------------------|---|
| Alto riesgo | Obesidad IMC > a 29kg/m ² |
| | Familiares de primer grado con diabetes |
| | Historia de intolerancia a la glucosa |
| | Hijo con antecedente de macrosomía |
| | Glucosuria en transcurso |
| Moderado riesgo | Los pacientes que no concuerdan con factores de alto ni bajo riesgo. |
| Bajo riesgo | Edad <25 años |
| | Pertenecer a grupo étnicos de bajo riesgo |
| | Peso de la mujer gestante normal y una ganancia adecuada de peso durante la gestación |
| | No tener historia de niveles inadecuados de glicemia. |
| | No tener historia de complicaciones obstétricas. |

Fuente: Tomado de Gestational Diabetes Mellitus. Current Concepts. NEJM.¹⁵

2.2.4. Complicaciones asociadas a DG

Existen complicaciones para la madre como para el feto, en la tabla 3.2.2. se describen las complicaciones según la edad gestacional de la paciente, en cualquier trimestre del embarazo la glucosa elevada en la sangre es un serio problema para la madre y el feto, incluso después del nacimiento el niño tiene factores de riesgo para presentar problemas metabólicos a corta edad.

3.2.4.1. Maternas

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.¹⁶

Preeclampsia- eclampsia: afecta el 10-25 % de los embarazos, las mujeres con diabetes gestacional tienen mayor riesgo de desarrollar hipertensión después del embarazo.

17

3.2.4.2. Complicaciones fetales

Existe un mayor riesgo de aumento de mortalidad perinatal, presentándose complicaciones tales como macrosomía, ictericia, policitemia, hipocalcemia y, distocia de hombro.¹⁸

Tabla 3.2.: 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 |
| | Hipoglicemia |
| | 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.¹⁹

2.2.5. Diagnóstico de Diabetes Gestacional

Para realizar el diagnóstico de Diabetes Gestacional, se propone realizar un tamizaje de acuerdo al riesgo de cada paciente.

2.2.5.1. Tamizaje de Diabetes Gestacional

El primer paso para el diagnóstico de la DG, es realizar un tamizaje a las pacientes según el grupo de riesgo al que pertenezcan, tal como las clasifica la Asociación Americana de Diabetes (ADA).

2.2.5.1.1. Clasificación de la Asociación Americana de Diabetes (ADA)

Esta estrategia diagnóstica consiste en clasificar a las pacientes en tres grupos de riesgo. Posteriormente, recomienda realizar un tamizaje utilizando la prueba de tolerancia oral a la glucosa con 50 gramos, a toda paciente cuyo riesgo sea medio o alto.²⁰

Bajo riesgo: ser menores de 25 años, tener peso normal (IMC menor a 25), no tener antecedentes de: diabetes en familiares de primer grado, tolerancia anormal a la glucosa, cualquier tipo de problema en embarazos anteriores y no pertenecer a un grupo étnico de alto riesgo.²⁰

Alto riesgo: ser obesas (IMC mayor a 30); tener antecedentes de diabetes mellitus en un familiar de primer grado; ser de raza negra, latino o nativo americano.²⁰

Riesgo intermedio: incluye a todas aquellas mujeres que no están en cualquiera de los dos grupos anteriores. Dentro de este grupo están todas las embarazadas mayores de 25 años y/o que tienen un IMC, entre 25 y 30 que además no tienen ninguna de las características de alto riesgo.²⁰

3.5.1.1.2. Pruebas de tamizaje

La DG fue definida por primera vez por O' Sullivan y Mahan, como dos o más mediciones arriba de dos desviaciones estándar arriba de lo normal, luego de un test de tolerancia oral a la glucosa de tres horas.²¹ El tamizaje de las pacientes gestantes generalmente se hace entre la semana 24 y 28.

La prueba consiste en la administración de 50 gramos de glucosa oral, ente la semana 24 y 28, la medición subsecuente de la glucosa sérica luego de una hora de administración. Si el valor de glicemia luego de una hora es de 140mg/dl o más, identificaría el 80% de las mujeres con DG o bien 130mg/dl lo que identifica el 90%.²¹

Una paciente con características de bajo riesgo no debería de ser estudiada más allá y, las pacientes que tienen alguna característica que la coloca en riesgo debe de ser estudiada en dos pasos, siendo el primero descrito anteriormente con la prueba de tolerancia con 50 gramos de glucosa y luego una prueba de tolerancia oral a la glucosa en las pacientes que demuestren un riesgo aumentado, midiendo la glicemia luego de una hora de administrar los 50 gramos.²¹

Los nuevos datos son sustentados por el Colegio Americano de Ginecología y Obstetricia, por la Relación Americana de Diabetes, al tener en cuenta de que toda paciente debe realizarse un tamizaje para DG.²²

2.2.5.2. Criterios de DG según la Asociación Americana de Diabetes (ADA)

A toda paciente con factores de riesgo para diabetes gestacional, se debe realizar una prueba de tolerancia oral con 75g de glucosa y, analizar la glicemia basal a la hora y a las dos horas de los valores que se describen en la tabla 3.2.3.

Se considera DG si excede los siguientes valores:²²

Tabla 3.2.3. Valores diagnósticos en Prueba de Tolerancia Oral de Glucosa (PTOG)

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

Fuente: Standards of Medical Care in Diabetes 2013.²²

2.2.5.3. Criterios de DG según la OMS

La OMS se basa en los criterios diagnósticos para el resto de la población, con una glicemia en ayunas mayor a 107mg/dl, luego de una sobrecarga oral de glucosa de 75g los siguientes valores.²¹

- Basal >126mg/l
- Luego de 2h pos-carga >140mg/dl

2.2.5.4. Estándar de oro para establecer diagnóstico

La prueba diagnóstica o estándar oro es el test de 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 cinco minutos y, determinación de la glucemia en nuevas muestras de sangre venosa una, dos y tres horas después, durante las cuales la mujer deberá permanecer sentada y sin fumar.²³

2.2.5.5. Criterios diagnósticos

En cuanto a los valores de referencia existe cierto debate, sin embargo, todos son aceptados, y se pueden utilizar según el criterio y preferencia del médico, se describen en la tabla 3.2.4. y son:

Tabla 3.2.4: 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 100 gr Plasma venoso | SOG 75gr Plasma venoso |
| Glucemia basal (mg/dl) | 105 | 95 | 92 |
| Glucemia 1h (mg/dl) | 190 | 180 | 180 |
| Glucemia 2h (mg/dl) | 165 | 155 | 153 |
| Glucemia 3h (mg/dl) | 145 | 140 | --- |

Fuente: American Diabetes Association (ADA).²⁴ SOG: sobrecarga oral glucosa. NDDG: National Diabetes Data Group

2.2.6. Vitamina D

La vitamina D o calciferol es una prohormona que está disponible tanto en las plantas como en los animales. A pesar de que el calciferol se identifica históricamente como una vitamina, en sentido estricto, el calciferol no puede ser considerado como tal debido a que puede ser sintetizada por el cuerpo humano a partir del colesterol (7-deshidrocolesterol), por lo que actualmente se prefiere referirse a ella como una prohormona, que presenta una fisiología análoga a las hormonas esteroideas.²⁵

2.2.6.1. Metabolismo de la vitamina D

La vitamina D o colecalciferol se obtiene principalmente de dos fuentes básicas: la dieta (10%) y la producción endógena, por conversión fotoquímica a partir de 7-dehidrocolesterol en la epidermis (90%).²⁶

La vitamina D, en la dieta, se absorbe en el intestino y es rápidamente captada por el hígado. Por el contrario, la vitamina D3 formada en la piel difunde lentamente hacia la sangre, con lo que la captación hepática y su conversión a 25OHD es más lenta. Una vez que la vitamina D3 ha sido ingerida, sus componentes liposolubles se incorporan a la fracción de quilomicrones y son absorbidos por el conducto linfático. A las cuatro horas de la ingestión de 50.000 UI de vitamina D3, se observa un incremento significativo de su concentración, que es máximo a las 12 horas y va descendiendo a las 72 horas. El complejo vitamina D-DBP, es transportado al hígado donde la vitamina D se hidroxila en los hepatocitos mediante la 25-hidroxilasa, localizada en mitocondrias y microsomas del parénquima celular hepático. El

25OHD es uno de los metabolitos circulantes principales de la vitamina D3. Su vida media es de 21 días, y su concentración plasmática es un buen reflejo del aporte dietético de vitamina D y de la exposición a la luz solar.²⁷

El suministro gradual de vitamina D3 permite al hígado la producción continua y prolongada de 25OHD. De esta forma, la conversión plasmática del metabolito se mantiene aún cuando la exposición de la piel a luz solar ocurra sólo de manera intermitente.²⁸

Después de su formación en el hígado, el 25OHD pasa a la sangre y, unido a la DBP, es conducido hasta el riñón donde sufre una hidroxilación, concretamente en la posición 1 α ó 24R, dependiendo del metabolismo fosfocálcico, para dar lugar al 1,25(OH)2D3, el metabolito activo de la vitamina D3, o a la 24,25-vitamina D.²⁹

Aunque es el riñón, exactamente en las células del túbulo contorneado proximal, el principal órgano donde se encuentran estas hidroxilasas, su presencia se ha detectado también en tejidos como la placenta.³⁰

2.2.6.2. Almacenamiento y eliminación

La vitamina D no se almacena en el hígado, sino que sus principales fuentes del almacenamiento son el tejido adiposo y los músculos (en forma de 25OHD). El 1,25(OH)2D3 circula en el plasma unido en un 87% a la DBP, alrededor del 13% unido a la albúmina y sólo el 0.4% circula libre. La principal forma circulante es la 25OHD ligada a la DBP.³¹

Los niveles séricos de 25OHD y 24,25(OH)2D3 se modifican según la estación del año. Son máximos a finales del verano y mínimos al final del invierno, poniendo de manifiesto su relación con la exposición solar. Aunque la luz solar incrementa la concentración sérica de 25 OHD no influye sobre la tasa de 1,25(OH)2D3, lo que sugiere la existencia de una regulación muy fina de la hidroxilación renal.³²

2.2.6.3. Metabolismo de la vitamina D durante el embarazo

Durante el embarazo acontecen importantes cambios en el metabolismo de la vitamina D y del calcio. El calcio es transportado desde la madre al feto a través de la placenta.³³ Aunque el transporte transplacentario no ha sido estudiado en humanos, la vitamina D pasa de la madre al feto dependiendo de los niveles séricos en la madre.³⁴ La decidua endometrial sintetiza 1,25(OH)2D3 y 24,25(OH)2D3 y la placenta, por otro lado, produce 24,25(OH)2D3. La 24,25(OH)2D3 sintetizada por la placenta se acumula en el hueso fetal y tiene una implicación en la osificación del mismo.³⁵

Se ha visto que en los fetos de ovejas, se puede sintetizar 24,25(OH)2D3 a partir de 25OHD y la enzima 24-hidroxilasa del riñón fetal. El mecanismo de acción de la 1,25(OH)2D3, sintetizada por la placenta humana es similar, ya que aumenta la absorción materna del calcio para cubrir las demandas fetales durante la gestación.³⁶

2.2.7. Acciones biológicas de la vitamina D

La vitamina D cumple diversas funciones biológicas, no solo en el metabolismo del fósforo y el calcio, sino también en funciones inmunitarias.

2.2.7.1. Acciones sobre el metabolismo fósforo-calcio en el embarazo

Las acciones clásicas de la vitamina D tienen lugar en los riñones, hígado e intestino. Su función es llevar a cabo una correcta regulación en la absorción del calcio y del fósforo, la síntesis del hueso, manteniendo la homeostasis calcio-fósforo.³⁷

La disminución de la concentración sanguínea de 25OHD y calcio, estimula la síntesis de PTH. Ésta activa a su vez la síntesis de 1,25(OH)2D3, de manera que corrige el déficit de calcio aumentando la absorción a nivel intestinal y movilizándolo del hueso. El restablecimiento de los niveles de 1,25(OH)2D3, junto con el correcto equilibrio de calcio, permite su incorporación de calcio al hueso.³⁸

La relación inversa entre 1,25(OH)2D3 y PTH, es determinante para conseguir niveles adecuados de ambas hormonas, a fin de mantener la calcemia. Como se ha mencionado, una reducción en los niveles de calcio estimulan la secreción de PTH que, a su vez, entre otras acciones, activa la producción de 1,25(OH)2D3. Sin embargo, esta relación se hace más débil en el embarazo, lo que sugiere que hay otros factores en juego regulando el proceso de absorción intestinal del calcio y otras funciones que deben garantizar una buena transferencia de calcio hacia el feto.³⁹

El estatus de vitamina D en el feto tiene su origen con el paso transplacentario de 25 OHD, desde la madre al feto. Esto ocurre sobre todo al inicio del embarazo, ya que la forma activa, es decir la 1,25(OH)2D3, no puede atravesar la placenta.⁴⁰

2.2.7.2. Otras acciones de la vitamina D

En los últimos años, se han descrito funciones no tan conocidas de la vitamina D. Se advierte que alrededor de 30 tejidos distintos expresan VDR, siendo capaces de responder al 1,25(OH)2D3.⁴¹

Tanto la vitamina D como su receptor (VDR), juegan un papel importante en la función inmunitaria, proliferación y diferenciación celular y secreción hormonal.⁴²

2.2.8. Efectos de la vitamina D durante el embarazo

Debido a que la placenta expresa receptores VDR y receptor X retinoide, la vitamina D tiene diversos efectos en el embarazo, como la regulación del crecimiento fetal y la función inmunitaria que disminuye la tasa de infecciones.

2.2.8.1. Efectos de la vitamina D en placenta y células trofoblásticas

Las células placentarias expresan VDR y receptor X retinoide (RXR). Por ello, son dianas potenciales para la acción de la vitamina D.⁴³

La placenta expresa los citocromos de la superfamilia enzimática p450, 1 α -hidroxilasa y 24-hidroxilasa, lo que permite generar 1,25(OH)2D3 y su posterior metabolización.

Son varios los efectos que se han estudiado sobre las células placentarias:

1. El factor de crecimiento insulínico tipo 1 (IGF-1), que es un factor importante en la regulación del crecimiento fetal, provoca una hidroxilación de la 25OHD, dosis dependiente, observada en medios de cultivo de células placentarias.⁴⁴
2. El tratamiento con vitamina D de células del trofoblasto expuestas a E. coli reduce las tasas de infección. Este efecto puede deberse a la actividad inmunitaria comentada. Estos hallazgos sugieren que, quizás, la suplementación con vitamina D durante el embarazo puede reducir la infección.⁴⁵

2.2.9. Deficiencia de vitamina D

Aunque existen diferentes puntos de corte sobre los niveles séricos de 25-hidroxivitamina D3, la mayoría de los autores coinciden en que valores inferiores a 20ng/ml (50nmol/L), que corresponden a deficiencia. Los niveles entre 20 y 30 ng/ml (50 a 75 nmol/L), se consideran insuficiencia, y los niveles óptimos son aquellos que están por encima de 30ng/ml (75nmol/L). Las concentraciones de 25 hidroxivitamina D3 se relacionan de manera inversa con los niveles de PTH, de tal manera que cuando se alcanzan valores de 30 a 40ng/ml la PTH empieza a descender hasta llegar al nadir.⁴⁶

El indicador más importante del estado nutricional de la vitamina D, es la medida en suero o plasma de la 25-OH vitamina D [25 (OH) D] producida en el hígado por hidroxilación a nivel del carbono 25, precursor de la forma activa 1-25 Dihidroxivitamina D y con una vida media de tres semanas. Se encuentra también en dos formas: 25 (OH)D2 y 25 (OH)D3. La medida de 25 (OH) D presenta dificultades dada la naturaleza hidrofóbica de la molécula, su unión de alta afinidad con la proteína transportadora (DBP), la baja concentración (nanomolar) presente en la muestra y por existir en dos formas estructuralmente muy similares. Esto, unido a la detección no equimolar de vitaminas D2 y D3, a las interferencias producidas por otros metabolitos hidroxilados y a la ausencia de un método de referencia definido, causa una alta variabilidad entre los resultados obtenidos por diferentes metodologías, ensayos y laboratorios.⁴⁷

2.2.9.1. Condiciones que predisponen a la hipovitaminosis D

Existen diversas causas de deficiencia de vitamina D, como se detallan en la tabla 3.2., donde se incluye la disminución en la síntesis cutánea, disminución de la disponibilidad, aumento del catabolismo, disminución en la síntesis hepática, trastornos hereditarios, trastornos adquiridos.

Tabla 3.2. Causas de déficit de vitamina D

| Causas de déficit de vitamina D |
|---|
| Síntesis cutánea reducida <ul style="list-style-type: none">• Filtros solares• Elevada pigmentación cutánea• Edad avanzada• Invierno, latitud elevada• Injertos cutáneos, quemados |
| Disminución de la disponibilidad <ul style="list-style-type: none">• Malabsorción• Obesidad |
| Aumento del catabolismo <ul style="list-style-type: none">• Anticonvulsivantes• Antituberculosos• Antirretrovirales |
| Lactancia (pobre contenido de vitamina D en la leche materna) |
| Disminución de la síntesis de 25-hidroxivitamina D |
| Perdidas urinarias de 25-hidroxivitamina D <ul style="list-style-type: none">• Enfermedad renal crónica (estadío ≥ 3)• Hiperfosfatemia |
| Trastornos hereditarios <ul style="list-style-type: none">• Raquitismo dependiente de vitamina D tipo 1 y 2 (mutaciones de la 1 alfa hidroxilasa renal y del receptor de Vitamina D)• Raquitismo hipofosfatemico autosómico dominante• Raquitismo hipofosfatemico ligado al cromosoma X |
| Trastornos Adquiridos <ul style="list-style-type: none">• Osteomalacia tumoral (inducida por la secreción de FGF23)• Hipertiroidismo primario (aumento del catabolismo de 25-hidroxivitamina)• Enfermedades granulomatosas (tuberculosis, sarcoidosis etcera)• Hipertiroidismo (aumento de metabolismo de calcidiol) |
| FGF23 Fibroblast Growth Factor 23 |

Fuente: adaptado de Holick MF. Vitamin D deficiency ⁴⁶

2.2.10. Medición de Vitamina D

En los laboratorios se puede realizar la determinación de vitamina D mediante dos clases de métodos: inmunoquímicos y cromatográficos. Dentro de los inmunoquímicos y dependiendo del método de detección, disponemos de técnicas radioactivas, enzimáticas y quimioluminiscentes. Entre los cromatográficos, utilizamos HPLC y LCMS-MS 15,-19. El radio-inmunoensayo necesita disponer de una instalación radioactiva para su desarrollo metodológico. Los procedimientos quimioluminiscentes están automatizados y son de más fácil manejo. Los métodos cromatográficos requieren de una mayor cualificación técnica, son más largos y laboriosos, con mayor dificultad de automatización.⁴⁸

La cromatografía líquida asociada a espectrometría de masas en tándem (LCMS/MS), es considerada la mejor opción como método de referencia para la medida de 25 OH D, pero requiere una instrumentación costosa, personal especializado, no es automatizable y es lento, lo que hace difícil su implementación en la rutina de los laboratorios clínicos.⁴⁸

2.2.11. Niveles séricos y cantidad diaria recomendada de vitamina D

El nivel de 25(OH)D, es el mejor indicador del estado global de vitamina D, ya que refleja el total de vitamina D obtenido tanto de la ingesta como de la exposición solar y de la conversión de los depósitos adiposos hepáticos.⁴⁹ Sin embargo, existe controversia sobre las concentraciones séricas de 25(OH)D que se asocian a déficit, por ejemplo, para desarrollar raquitismo, a salud ósea adecuada y a estado de salud óptimo y los niveles de corte no se han desarrollado por un proceso de consenso específico.⁵⁰

En el año 2011 el Institute Of Medicine (IOM), concluye que los niveles de 25(OH)D de 20 ng/ml cubrirían los requerimientos del 97,5% de la población y este nivel de corte de 20 ng/ml sería el valor útil para los profesionales sanitarios en el manejo de los pacientes en la práctica clínica. En este mismo informe, el IOM actualizó los valores de la Cantidad Diaria Recomendada (CDR) de vitamina D. Se define la CDR como la dosis mínima que se debe consumir de un nutriente para mantenerse sano.

La CDR de la vitamina D es:⁵¹

- 400 UI/día para menores de un año
- 600 UI/día para edades comprendidas entre uno y 70 años, incluidos embarazo y la lactancia
- 800 UI/día para adultos mayores de 70 años

El límite tolerable de vitamina D establecido por el IOM es de 4.000 UI/día; algo menor para niños menores de nueve años.

2.2.12. Vitamina D y diabetes

Se sugirió por primera vez la existencia de un vínculo entre deficiencia de vitamina D y la alteración de la tolerancia a la glucosa en los años 70.⁵¹ Los niveles normales de calcio y vitamina D parecen ser indispensable para la función regular de las células beta. La vitamina D también tiene efectos beneficiosos sobre la acción de la insulina, al influir sobre la sensibilidad a la insulina en las células diana.⁵²

Las células beta también tienen receptores de vitamina D; y esta es indispensable para la producción y secreción normal de insulina. Además, el tratamiento de las células beta con 1,25(OH)2d3, ha demostrado inhibir la secreción de las proteínas perjudiciales (quemocinas), que contribuyen a la destrucción de las células beta.⁵³

La vitamina D juega un papel importante en la homeostasis de la glucosa a través de distintos mecanismos. La vitamina D no sólo es esencial para el funcionamiento normal de las células beta, sino que también mejora la sensibilidad a la insulina en células diana del hígado, el tejido del esqueleto, muscular y adiposo. Además, la vitamina D protege a las células beta de distintos ataques perjudiciales del sistema inmune, directamente a través de su acción sobre la célula beta, e indirectamente al actuar sobre distintas células inmunes, incluidos los macrófagos inflamatorios, las células dendríticas y los linfocitos T.⁵⁴

2.3. Marco geográfico

El trabajo de campo de este estudio se realizó en la ciudad de Guatemala. Específicamente, en el Hospital de Gineco-Obstetricia del IGSS, ubicado en la 14 avenida y 4ª. calle de la zona 12, Colinas de Pamplona, cuenta con una clínica de alto riesgo en la consulta externa, que atiende a las pacientes con Diabetes Gestacional, además cuenta con encamamiento en la sala de complicaciones prenatales para un control más riguroso. Sin embargo, en ninguno de estos dos servicios se miden niveles de vitamina D de manera rutinaria, por lo que es imposible conocer la implicación de la deficiencia de vitamina D en la fisiopatología de la Diabetes Gestacional.

El procesamiento de las muestras se realizó en el Laboratorio Clínico Popular (LABOCLIP), 3ª. calle 6-47 zona 1, de la ciudad capital, institución con más de 30 años de fundación, que forma parte de la función social de la Universidad de San Carlos de Guatemala, se encarga de brindar servicios de diagnóstico de laboratorio clínico, rutinarios y especializados a bajo costo, actividad que realizan de forma individual o en cooperación con clínicas, dispensarios y centros de salud que brindan servicios no lucrativos.

2.4. Marco demográfico

La población que se estudió estuvo caracterizada por ser del sexo femenino, afiliadas al IGSS y beneficiarias, esposas o compañeras que estuvieron inscritas en el programa de maternidad, de 18 a 40 años de edad, que residen en los municipios de Amatitlán, Fraijanes, Mixco, Palencia, San José Pinula, San Juan Sacatepéquez, San Miguel Petapa, San Pedro Sacatepéquez, San miguel Petapa, San Raymundo, Santa Catarina Pinula, Villa Canales, Villa nueva y las zonas: 1, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 19, 20, 21, 22, 23, 24 y 25 de la ciudad de Guatemala, y pacientes referidas por riesgo de maternidad desde otras unidades médicas. Otras características son: que padezcan de Diabetes Gestacional y que asistan por ello a la clínica de alto riesgo o hayan sido ingresadas con este diagnóstico a la sala de complicaciones prenatales.

2.5. Marco institucional

El estudio fue realizado en la consulta externa del Hospital de Gineco- Obstetricia de Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS), en donde se llevaron a cabo las tomas de muestras de las pacientes así como se llenó el formulario con las características generales de cada paciente con diagnóstico de Diabetes Gestacional que se presentó a la consulta externa de esta institución.

El Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS) atiende al 65% de las pacientes gestantes en la ciudad capital, el 30% de las pacientes son referidas a la clínica de alto riesgo y alrededor del 83% de ellas son diabéticas. Para el primer semestre del 2016 se reportó un total de 583 pacientes con diabetes gestacional.

La institución por su parte brindó su apoyo al realizar el estudio en sus instalaciones, facilitando un espacio físico para la toma de muestras y realizar el interrogatorio a las pacientes, así como el mobiliario (sillas, escritorios y camillas).

Como parte del recurso humano se contó con el apoyo del personal de enfermería y médicos a cargo de la consulta externa, quienes informaron a las pacientes que se presentaron a su cita que cumplieron con los criterios de muestreo para participación del estudio; además tuvieron participación las estudiantes a cargo de la elaboración de la investigación quienes estuvieron a cargo de realizar las entrevistas y tomas de muestras a las pacientes.

2.6. Marco legal

En esta investigación se pretende contribuir en las mejoras de salud tomando en cuenta los artículos de la constitución:

2.6.1. Ley para la maternidad saludable y su reglamento. Decreto 32-2010.

2.6.1.1. Artículo 1

La presente ley tiene por objeto la creación de un marco jurídico que permita implementar los mecanismos necesarios para mejorar la salud, calidad de vida de las mujeres y del recién nacido, promover el desarrollo humano a través de asegurar la maternidad, mediante el acceso universal, oportuno y gratuito a información oportuna, veraz y completa, servicios de calidad antes y durante el embarazo, parto y posparto, para la prevención y erradicación progresiva de la mortalidad materno- neonatal.

2.6.1.2. Artículo 7. Condiciones para un embarazo saludable.

Las instituciones responsables a que se refiere el Artículo 6 de la presente ley, en coordinación con el Ministerio de Educación y la Universidad de San Carlos de Guatemala, están obligadas a promover acciones dirigidas a informar, orientar y educar acerca de las condiciones físicas, mentales, emocionales y sociales que contribuyan en la toma de decisiones para prevenir embarazos no deseados, así como para promover embarazos saludables, procurando condiciones nutricionales adecuadas y administración de suplementos alimenticios y vitamínicos.

2.6.1.3. Artículo 8. Atención obligatoria durante el embarazo.

Las instituciones responsables a que se refiere el Artículo 6 de la presente ley, están obligadas a coordinar las acciones de los tres niveles de atención, con el fin de garantizar que las mujeres embarazadas reciban la atención de las intervenciones básicas siguientes:

- a) Atención prenatal de acuerdo con los estándares técnicos basados en la evidencia científica, con énfasis en la cantidad de controles del embarazo, vigilancia nutricional, signos y síntomas de peligro en el embarazo.
- De acuerdo a de la ley para la maternidad saludable, según el decreto 32-2010, siendo estudiantes de la Universidad San Carlos de Guatemala que es una de las instituciones encargadas de promover acciones dirigidas a informar, orientar y educar, con la realización del estudio incidencia de déficit de vitamina D en pacientes con diagnóstico de diabetes gestacional, se podrá proponer la inclusión de un aporte de esta vitamina procurando colaborar en tener una vigilancia nutricional de la mujer embarazada y proporcionar condiciones nutricionales adecuadas, según el Artículo 7, inciso a del Artículo 8, de la ley para la maternidad saludable, según el decreto 32-2010 y así reducir las complicaciones y mortalidad materno-infantil, asociada a la Diabetes Gestacional según el Artículo 1 de la ley para la maternidad saludable, según el decreto 32-2010.⁵⁵

3. OBJETIVOS

3.1. General

3.1.1. Determinar la prevalencia de déficit de vitamina D y los factores de riesgo en pacientes diagnosticadas con Diabetes Gestacional, de la consulta externa del Hospital de Gineco-obstetricia del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS), ciudad de Guatemala de julio – agosto 2017.

3.2. Específicos:

3.2.1. Cuantificar los valores séricos de la vitamina D en pacientes diagnosticadas con Diabetes Gestacional.

3.2.2. Identificar los factores de riesgo: edad, etnia, procedencia, escolaridad, número de gestas, edad gestacional, dieta, exposición solar, índice de masa corporal de las pacientes con deficiencia de vitamina D, diagnosticadas con Diabetes Gestacional.

4. POBLACIÓN Y MÉTODOS

4.1 Enfoque y diseño de la investigación

Estudio descriptivo de corte transversal.

4.2. Unidad de análisis y de información

4.2.1. Unidad de análisis

Unidad primaria de muestreo: pacientes embarazadas, con diagnóstico de Diabetes Gestacional, mayores de 18 años que fueron atendidas en la consulta externa del Hospital de Gineco-Obstetricia del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS).

Unidad de análisis: datos epidemiológicos y clínicos registrados en el instrumento diseñado para el efecto (anexo 2) y valores séricos de vitamina D3.

4.2.2. Unidad de información

Pacientes embarazadas con diagnóstico de Diabetes Gestacional, que cumplieron con los criterios de inclusión para el estudio.

4.3. Población y muestra

4.3.1. Población

4.3.1.1. Población Diana

Pacientes embarazadas con diagnóstico de diabetes gestacional que fueron atendidas en la consulta externa del Hospital de Gineco-Obstetricia del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social

4.3.1.2. Población de estudio

Todas aquellas pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión.

4.3.2. Muestra

4.3.2.1. Tamaño de la muestra

No se calculó muestra debido a que la población de estudio es muy pequeña, por lo que se utilizó la población total que son aproximadamente 48 pacientes. De acuerdo a datos recolectados en el departamento de registro y estadística, durante el año 2016, el número de pacientes con diagnóstico de Diabetes Gestacional en el tercer trimestre del periodo de gestación fue de 21 pacientes mensuales, por lo que se estima que para el año 2017 habrá un aumento del 5% de la población, lo cual nos indica que asistirán a la consulta un aproximado de 24 pacientes mensuales. Se estimó que las 48 pacientes serian captadas en un periodo aproximado de cuatro semanas, tiempo necesario para la recolección de datos.

4.4. Selección de los sujetos de estudio

Los sujetos de estudio fueron seleccionados según los siguientes criterios.

4.4.1. Criterios de inclusión

- Sexo femenino
- Tercer trimestre de embarazo
- Diagnosticadas con diabetes gestacional
- Firma de consentimiento informado

4.4.2. Criterios de exclusión

- Déficit sensorial o intelectual que impida la comprensión de la encuesta
- Pacientes que no deseen participar en el estudio
- Embarazo múltiple
- Paciente con diabetes pregestacional

4.4.3 Operacionalización de variables

| Variable | Definición Conceptual | Definición Operacional | Tipo de Variable | Escala de medición | Criterios de clasificación/ Unidad de medida |
|--------------------|--|---|-------------------------|---------------------------|---|
| Edad | Tiempo que ha transcurrido un individuo a partir del nacimiento. | Edad en años anotados en el instrumento recolector de datos. | Numérica discreta | Razón | Años |
| Etnia | Conjunto de personas que pertenece a una comunidad lingüística y cultural. | Dato anotado en el instrumento recolector de datos. | Categórica Policotómica | Nominal | Mestiza Maya Afrodescendiente Otra |
| Procedencia | Lugar de origen de un individuo. | Municipio o zona anotado en el instrumento recolector de datos. | Categórica Policotómica | Nominal | Ciudad Norccidente Región Norte Región Central Otro |
| Escolaridad | Período de tiempo durante el que se asiste a un centro de enseñanza de cualquier grado para realizar estudios. | Nivel académico anotado en el instrumento recolector de datos. | Categórica Polocotómica | Ordinal | Sin escolaridad Primaria Básica Universitaria |
| Gestas | Número de embarazos. | Cantidad de embarazo que refiera la paciente y sea anotado en el instrumento recolector de datos. | Categórica Policotómica | Nominal | Primigesta Secundigesta Múltipara Gran múltipara |

| | | | | | |
|----------------------------------|---|---|--------------------------|---------|--|
| Edad Gestacional | Edad de un embrión o un feto, desde, se mide desde el primer día del ciclo menstrual hasta la fecha actual. | Edad gestacional en semanas, anotado en el instrumento recolector de datos. | Numérica Discreta | Razón | Semanas |
| Dieta | conjunto de las sustancias alimenticias que componen el comportamiento nutricional de los seres vivos | Alimentos* consumidos anotados en el instrumento recolector de datos | Categórica Dicotómica | Nominal | Adecuada: Consumo diario de >3 alimentos ricos en vitamina D. Inadecuada: consumo nulo o < 3 alimentos ricos en vitamina D diariamente. |
| Exposición Solar en horas | Cantidad de radiación recibida por una superficie por unidad de área durante un periodo determinado de irradiación. | Cantidad de radiación recibida por el individuo según el lugar de origen. | Numérica Continua | Razón | Horas/minutos |
| Uso de Protector solar | Habito de aplicarse loción, gel, spray u otro tópico para evitar o disminuir las quemaduras por exposición solar. | Datos obtenidos al realizar el instrumento recolector de datos. | Categórica Dicotómica | Nominal | Si/no |
| Factor de protector solar | Índice de la capacidad protectora de un filtro frente a los efectos nocivos de la radiación solar sobre la piel. | Dato obtenido al realizar el instrumento recolector de datos | Categórica | Nominal | 8 8-15 >15 |

| | | | | | |
|--------------------------------------|--|---|-------------------|-------|--------------------------------|
| Valores séricos de Vitamina D | Cuantificación de vitamina a nivel sanguíneo. | Resultado que se obtenga en la muestra serológica. | Numérica continua | Razón | nano gramos /mililitro |
| Peso | Medida que calcula la masa del cuerpo de un individuo en kilogramos. | Dato obtenido con balanza al realizar examen físico | Numérica Continua | Razón | Kilogramos |
| Talla | Altura de un individuo en centímetros y metros. | Dato obtenido con tallimetro al realizar examen físico. | Numérica Continua | Razón | Metros |
| Índice de masa corporal | Medida que asocia el peso de un individuo con la talla. | Dato obtenido con balanza y talla al realizar el examen físico. | Numérica Continua | Razón | Kilogramos/metros ² |

*Alimentos que se incluirán: leche, manteca, pescado, carne de vaca, hígado de res, pollo y huevos.

4.5. Recolección de datos

Se realizaron encuestas para recopilar los datos (ver anexo 1). Se modificó un instrumento de recolección de datos que fue utilizado en un estudio observacional realizado en Uruguay, creado por médicos residentes de tercer año de la especialidad de Ginecología y Obstetricia de la clínica ginecológica A. Dicho instrumento cuenta con un alfa de Cronbach de 0.8 por lo que el instrumento se adaptó a nuestro estudio, para medir las variables que son de utilidad para la investigación.

Se realizaron extracciones sanguíneas de 5cc con jeringas estériles, guantes descartables, las muestras fueron recolectadas en tubos debidamente identificados y

transportados el mismo día al Laboratorio Clínico Popular, ubicado en la 3ª. Calle y 6ª. Ave. de la zona 1, las muestras no requirieron ningún tipo de almacenamiento o conservación especial, por lo que se transportaron en una caja de plástico, por medio de vehículo personal. Las muestras no pasaron más de dos horas sin ser procesadas.

4.6. Procesamiento y análisis de datos

Se realizó un análisis de las variables descritas anteriormente de acuerdo a los instrumentos de recolección de datos de la investigación.

El tipo de análisis utilizado fue univariado, es decir, tomando en cuenta cada una de las variables para realizar el procesamiento por medio de tablas de distribución de frecuencias y porcentajes, organizando los datos que se obtuvieron por medio del interrogatorio en tablas simples.

Las tablas simples que se realizaron con los datos obtenidos están representadas por medio de porcentajes y frecuencias ya que las variables son univariadas de tipo descriptivo.

Se realizó una representación de los datos recolectados por medio de tablas y gráficas de barras de las variables mencionadas:

- Edad
- Etnia
- Procedencia
- Escolaridad
- Número de gestas
- Edad gestacional
- Dieta rica en vitamina D
- Exposición solar
- Uso de protector solar

- Factor de protección solar utilizado
- Peso
- Talla
- Índice de masa corporal
- Valores séricos de vitamina D

Se recodificara la variable cuantitativa valores séricos de vitamina D en variable cualitativa ordinal de la siguiente manera:

- Normal
- Insuficiencia
- Deficiencia

Se recodificara la variable edad en variable edad de la siguiente manera:

- < de 18 años
- 19-30 años
- 31-40 años
- > 41 años

4.7. Alcances y límites de la investigación

Se estableció la prevalencia de déficit de vitamina D en pacientes diagnosticadas con Diabetes Gestacional, de la consulta externa del Hospital de Gineco-obstetricia del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS), departamento de Guatemala, municipio de Guatemala, en julio - agosto 2017, tomando en cuenta que la incidencia en Guatemala es del 4.1% según estudio realizado por la Organización Panamericana de la Salud (OPS), por lo que se tomó en cuenta a las pacientes que asistieron a este centro hospitalario para tomar las muestras y realizar las mediciones.

4.8. Aspectos éticos de la investigación

Como toda investigación biomédica, el estudio se rige por los principios bioéticos, por lo que no se violó la integridad física ni emocional de las participantes, así como el respeto a la decisión de no participar, y de abandonar el estudio cuando lo desearan, y a todas las pacientes independientemente del deseo de participar se les brindó un amplio plan educacional.

4.8.1. Principios éticos generales

Las pacientes previo a participar en el estudio, se les explicó detenidamente de que se trataba el estudio, así como de las posibles complicaciones, y se les hizo entrega de una hoja de información (ver anexo 1), posterior a ello se firmó el consentimiento informado (ver anexo 2), el cual describe el motivo, los objetivos y el procedimiento realizado durante la investigación; se explicó de forma detallada el contenido del instrumento de recolección de datos, el cual fue confidencial, se aseguró que los datos personales de las participantes no se darían a conocer públicamente y los resultados del proceso se retribuirían individualmente a cada persona implicada en el proceso; se expusieron los beneficios de participar, así como los riesgos de la extracción de sangre como el apareamiento de área de equimosis y una posible infección en el sitio de la punción, dolor después del procedimiento.

4.8.2. Categoría de riesgo

Categoría II (con riesgo mínimo): se consideró un estudio categoría II, ya que se realizó extracción de aproximadamente 5cc de sangre, lo cual no puso en riesgo la integridad física y psicológica de la paciente, conllevando complicaciones mínimas, con recuperación rápida. Dichas complicaciones fueron descritas en el consentimiento informado que firmó cada paciente.

5. RESULTADOS

A continuación, se presentan los resultados del estudio: prevalencia de déficit de vitamina D ($1,25(\text{OH})_2\text{D}_3$) en pacientes con diagnóstico de diabetes gestacional y factores de riesgo, realizado en la consulta externa del Hospital de Gineco-obstetricia del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS), departamento de Guatemala, municipio de Guatemala, julio-agosto 2017.

Tabla.5.1. Características sociodemográficas de la población con Diabetes Gestacional que asisten a la consulta externa del Hospital de Gineco-obstetricia del IGSS Ciudad de Guatemala. N=48

| Características de la población | | | | |
|--|--|-------------------|--|-------------------|
| | Pacientes con niveles insuficientes y deficientes de Vitamina D | | Pacientes con niveles suficientes de vitamina D | |
| Variable | Frecuencia | Porcentaje | Frecuencia | Porcentaje |
| Edad en años | | | | |
| 19-30 | 13 | 27 | 12 | 25 |
| 31-40 | 16 | 33 | 6 | 13 |
| >40 | 0 | 0 | 1 | 2 |
| Etnia | | | | |
| Mestiza | 21 | 44 | 17 | 35 |
| Maya | 8 | 17 | 2 | 4 |
| Procedencia | | | | |
| Metropolitana | 23 | 48 | 14 | 29 |
| Nor Occidente | 1 | 2 | 1 | 2 |
| Región Norte | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Región Central | 5 | 11 | 2 | 4 |
| Sur Oriente | 1 | 2 | | |
| Sur Occidente | 0 | 0 | 1 | 2 |
| Escolaridad | | | | |
| Primaria | 9 | 19 | 8 | 17 |
| Básica | 15 | 31 | 6 | 12 |
| Universitaria | 5 | 10.5 | 5 | 10.5 |
| Sin escolaridad | 0 | 0 | | |
| Número de gestas | | | | |
| Primigesta | 6 | 12.5 | 0 | 0 |
| Secundigesta | 5 | 11 | 13 | 26 |
| Múltipara | 10 | 21 | 3 | 6 |
| Gran Múltipara | 9 | 19 | 2 | 4 |
| Edad gestacional en semanas | | | | |
| 28-31 | 17 | 35 | 11 | 23 |
| 32-35 | 9 | 19 | 5 | 10 |
| 36-39 | 3 | 6.5 | 3 | 6.5 |

Tabla 5.2. Factores relacionados con déficit de vitamina D de la población con Diabetes Gestacional que asisten a la consulta externa del Hospital de Gineco-obstetricia del IGSS ciudad de Guatemala.

| Variable | Pacientes con niveles deficientes e insuficientes de vitamina D | | Pacientes con niveles suficientes de vitamina D | |
|---|---|------------|---|------------|
| | Frecuencia | Porcentaje | Frecuencia | Porcentaje |
| Aporte dietético | | | | |
| Adecuado | 6 | 13 | 2 | 4 |
| Inadecuado | 23 | 48 | 17 | 35 |
| Ingesta de suplementos | | | | |
| No | 29 | 60 | 19 | 40 |
| Si | 00 | 0 | 0 | |
| Exposición solar diaria en horas | | | | |
| Nunca | 8 | 17 | 7 | 15 |
| 1 – 2 | 1 | 2 | 4 | 8 |
| 3 –4 | 4 | 8.5 | 4 | 8.5 |
| >4 | 16 | 34.5 | 4 | 8.5 |
| Uso de protector solar | | | | |
| Si | 3 | 9 | 6 | 18 |
| No | 11 | 33 | 13 | 40 |
| Factor de Protección Solar | | | | |
| 8 | 2 | 22 | 1 | 11 |
| 8-15 | 0 | 0 | 1 | 11 |
| >15 | 1 | 11 | 4 | 45 |
| Estado nutricional | | | | |
| Normal | 3 | 6.5 | 3 | 6.5 |
| Sobrepeso | 9 | 23 | 6 | 8 |
| Obesidad | 17 | 38 | 10 | 18 |

Tabla 5.3 Niveles séricos de vitamina D de la población con Diabetes Gestacional que asiste a la consulta externa del Hospital de Gineco-obstetricia del IGSS ciudad de Guatemala.

| Nivel de vitamina D | Frecuencia | Porcentaje |
|----------------------------|-------------------|-------------------|
| Suficiencia | 19 | 40 |
| Insuficiencia | 22 | 46 |
| Deficiencia | 7 | 14 |

Media de valor de vitamina D 27.7 ng/ml

Se determinó que el 60% de las pacientes con diagnóstico de diabetes gestacional tiene niveles de vitamina D por debajo de 30ng/ml, de las cuales el 46% tienen insuficiencia y el 14% deficiencia de esta vitamina.

6. DISCUSIÓN

La Diabetes Gestacional es un problema de salud pública a nivel mundial.¹³ Se han realizado estudios que demuestran la relación que existe entre el déficit de vitamina D y las complicaciones obstétricas como la diabetes gestacional, preeclampsia, y en el recién nacido bajo peso al nacer, fragilidad ósea y pobre crecimiento post natal. Sin embargo Guatemala carece de estudios epidemiológicos que documenten el impacto de este problema en la población general, por lo que se espera que el presente estudio sea el inicio de futuras investigaciones encaminadas a la suplementación de vitamina D en embarazadas.

La importancia de la vitamina D en el metabolismo óseo y mineral es indiscutible, sin embargo, estudios demuestran su participación en el metabolismo de la glucosa, como lo es un estudio realizado a inicios de los años 70 que apoya los resultados de la presente investigación, ya que se sugirió por primera vez la existencia de un vínculo entre deficiencia de vitamina D y alteración de la tolerancia a la glucosa.⁵⁶

El propósito del presente estudio es determinar la prevalencia de déficit de vitamina D en pacientes con diagnóstico de Diabetes Gestacional que asisten a la consulta externa del Hospital de Gineco-obstetricia del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS), ciudad de Guatemala, de julio a agosto del año 2017, tomando en cuenta a 48 mujeres, en su mayoría mestizas, con cierto grado de escolaridad, altos porcentajes de exposición solar, sin embargo el 60% tiene niveles deficientes e insuficientes de vitamina D, esta vitamina podría estar implicada en el hecho de presentar diabetes gestacional, ya que diversas investigaciones apoyan esta teoría, como lo es un estudio realizado en Uruguay en el año 2007, que incluyó a 126 sujetos, concluyendo que a mayores niveles de vitamina D menor concentración de glucosa, mayor índice de sensibilidad a la insulina y menor secreción de insulina.⁵⁷

Se ha visto que las pacientes que desarrollan diabetes gestacional tienen niveles de vitamina D más bajo y, tienen una fuerte correlación positiva el déficit de esta vitamina con el grado de insulino resistencia, como lo sugiere el estudio de Pittas, realizado en mujeres diagnosticadas con diabetes tipo 2, las cuales presentaban un 20% de niveles más bajos de vitamina D⁵⁸ dato que apoya la presente investigación, ya que el 60% de pacientes con diabetes gestacional tienen niveles insuficientes y deficientes de vitamina D.

Holick afirma que el aporte dietético supone un 10% de vitamina D del total en el cuerpo,³⁶ en este estudio se encontró que el 83.3% de las pacientes tienen una dieta inadecuada de vitamina D, solamente un 16.7% de la población de estudio tiene una dieta adecuada, datos que se correlacionan con este estudio ya que el 48% de las pacientes con dieta inadecuada de vitamina D tienen niveles insuficientes y deficientes de la vitamina en mención.

Al analizar los datos de este estudio, se encontró que el 69% de las participantes dijeron exponerse al sol diariamente, sin embargo al analizar sus niveles de vitamina D en plasma, no se correlaciona con la exposición solar que refieren, datos contrastan con lo expuesto en la New England Journal of Medicine, en su publicación "Vitamin D deficiency" en donde concluyen que la exposición solar es la mayor fuente de obtención de vitamina D, por conversión fotoquímica en la epidermis.³⁶

Los resultados discordantes entre la exposición solar adecuada y los niveles plasmáticos de vitamina D inadecuados, puede ser debido a que más de la mitad de pacientes presentan sobrepeso u obesidad, lo cual es un factor de riesgo importante para la hipovitaminosis D, como lo expone Joshy, en su estudio "déficit de Vitamina D en una población adulta", en donde los pacientes que tenían diez horas diarias de exposición solar tenían niveles insuficientes de vitamina D, debido a que eran obesos, y el tejido celular subcutáneo provoca un secuestro de esta vitamina, evitando la síntesis.²⁶

Aunque existen diferentes puntos de corte sobre los niveles séricos de vitamina D, la mayoría de los autores coinciden en que valores inferiores a 20ng/ml (50nmol/L) corresponden a deficiencia. Los niveles entre 20 y 30 ng/ml (50 a 75 nmol/L), se consideran insuficiencia, y los niveles óptimos son aquellos que están por encima de 30ng/ml (75nmol/L).⁴⁶ Los datos obtenidos en la población de este estudio, nos indicaron que un 60% de las pacientes con diagnóstico de Diabetes Gestacional, tiene niveles de vitamina D por debajo de 30ng/ml, de las cuales el 46% tienen insuficiencia y el 14% deficiencia de esta vitamina, valores que podrían explicar una de las tantas causas del padecimiento diabético, como lo expone Matheiu en su libro "vitamin D and diabetes", en donde se revisa la relación entre diabetes y la vitamina, exponen que valores disminuidos de vitamina D producen resistencia a la insulina y a los altos niveles de glucosa en la sangre,⁵² lo que también puede asimilarse con los hallazgos de

estudios hechos en países como Chile y Uruguay, que han correlacionado el déficit de vitamina D con la aparición de diabetes gestacional.³⁵

Actualmente en Guatemala no se han realizado estudios previos de la relación que existe entre Diabetes Gestacional y vitamina D, por lo cual, la presente investigación demuestra la importancia del tema, ya que más de la mitad de las pacientes que participaron presentan niveles deficientes e ineficientes de esta vitamina; aunque no se pudo dar seguimiento a las pacientes para evaluar las complicaciones que esto representa, los datos recolectados son el punto de partida para realizar futuras investigaciones en relación al presente tema de investigación.

7. CONCLUSIONES

- 7.1. Se determinó que la prevalencia de déficit de vitamina D en las pacientes con diagnóstico de Diabetes Gestacional que asisten a la consulta externa del Hospital de Gineco-obstetricia del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS), departamento de Guatemala, municipio de Guatemala, es de 60%; del cual el 46% corresponde a niveles insuficientes y 14% con niveles deficientes.
- 7.2. Se cuantificaron los valores séricos de la población de estudio con diagnóstico de Diabetes Gestacional, que asiste a la consulta externa del Hospital de Gineco-obstetricia del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS), que corresponde a un valor medio de 27.7ng/ml.
- 7.3. Los factores de riesgo sociodemográficos predominantes encontrados en la población, con déficit de vitamina D con diagnóstico de Diabetes Gestacional son: edad 19-30 años, etnia mestiza, procedentes de región metropolitana, escolaridad básica y multiparidad.

8. RECOMENDACIONES

8.1. Al departamento de Gineco-obstetricia del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS):

- Implementar en el protocolo de control prenatal niveles de vitamina D, debido a que un alto porcentaje de pacientes presentan niveles disminuidos, y así evitar futuras complicaciones en la madre y en el feto.
- Realizar un seguimiento del control de índice de masa corporal en pacientes con diagnóstico de diabetes gestacional, que presenten déficit de vitamina D, con el apoyo de la clínica de nutrición para evitar complicaciones asociadas a obesidad y sobrepeso en las pacientes.
- Ofrecer suplementos de vitamina D a pacientes con diagnóstico de diabetes gestacional, que presentan bajos niveles de esta vitamina para evitar futuras complicaciones en la madre y el feto.
- Promover mediante charlas la importancia de una dieta adecuada en vitamina D a las embarazadas que asisten a la consulta externa de esta institución.

8.2. A la Facultad de Ciencias Médicas

- . Fomentar la realización de investigaciones en relación a Déficit de vitamina D en pacientes con Diabetes Gestacional, que evalúen aspectos como complicaciones maternas y del recién nacido.

9. APORTES

- 9.1. En esta investigación se evidenció por medio de la medición de valores de vitamina D, un alto porcentaje de la población con diagnóstico de Diabetes Gestacional presenta niveles deficientes e insuficientes, dichos resultados servirán como referencia para promover futuras investigaciones en la población guatemalteca, ya que no se cuenta con estudios previos.
- 9.2. Aportar información acerca de los factores de riesgo que predominan en la población con diagnóstico de diabetes gestacional, con déficit de vitamina D que asisten a la consulta externa del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS).
- 9.3. Se informó de los resultados de nivel sérico de vitamina D a cada una de las pacientes que participó en el presente estudio.
- 9.4. Se informó al Director del departamento de Gineco-Obstetricia del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS) los resultados de niveles de vitamina D encontrados en las pacientes, para que se incluya la realización de estudio de laboratorio de valores séricos de vitamina D dentro del protocolo de control prenatal.

10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Mazhar SB. Suplementación con vitamina D para mujeres durante el embarazo: Comentario de la Biblioteca de Salud Reproductiva de la OMS [en línea]. Ginebra:OMS; 2012 [citado 23 Abr 2017]. Disponible en: http://apps.who.int/rhl/pregnancy_childbirth/antenatal_care/nutrition/cd008873_mazhar_sb_com/es/
2. Gómez F, Bottaro S. Prevalencia del déficit de vitamina D en una población de embarazadas que se asisten en el Centro Hospitalario Pereira Rossell. Revista Médica Uruguay [en línea]. 2016 [citado 23 Abr 2017]; 32(2):78-88. Disponible en: http://www.rmu.org.uy/revista/proximo/rmu32-2_792-gomez-vitaminad.pdf
3. Rodríguez A, García-Esteban R, Basterretxea M, Lertxundi A, Rodríguez-Bernal C, Iñiguez C, et al. Association of maternal circulating 25-hydroxyvitamin D3 concentration with pregnancy and birthout comes. BJOG [en línea]. 2015 Nov [citado 28 Mar 2017]; 122(2):1695-704 doi: 10.1111/1471-0528.13074.
4. Liu S, Choi HK, Ford E, Song Y, Klevak A, Buring JE, et al. A prospective study of dairy intake and the risk of type 2 diabetes in women. Diabetes Care [en línea]. 2007 [citado 24 Mar 2017]; 29: 1579-1584. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16801582>
5. De-Regil L, Palacios C, Lombardo L, Peña-Rosas J. Administración de suplementos de vitamina D a embarazadas. Cochrane Database of Systematic Reviews [en línea]. 2016 [citado 19 Mar 2017]; 15(2):8873-86 DOI: 10.1002/14651858.CD008873
6. Butte NF. Carbohydrate and lipid metabolism in pregnancy: normal compared with gestational diabetes mellitus. Am J Clin Nutr [en línea]. 2010 [citado 24 Mar 2017]; 71(5):1256-61 Disponible en: <http://ajcn.nutrition.org/content/71/5/1256s.full>
7. Hod M, Yogev Y. Goals of metabolic management of gestational diabetes. Diabetes Care [en línea]. 2007 [citado 14 Abr 2017]; 30(2):180-7 Disponible en: http://care.diabetesjournals.org/content/30/Supplement_2/S180.full
8. Hernández T, Van Pelt R, Friedman J, Barbour L. Patterns of glycemia in normal pregnancy. Diabetes Care [en línea]. 2011 [citado 22 Mar 2017]; 34(7):1660-8 Disponible en: <http://care.diabetesjournals.org/content/34/7/1660.full>
9. American College of Obstetricians and Gynecologists. Practice bulletin no. 137: Gestational diabetes mellitus. ObstetGynecol [en línea]. 2013 Aug [citado 20 Mar 2017]; 122(2 Pt1):406-16. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23969827>

10. Grupo Español para el Estudio de la Diabetes y Embarazo (GEDE). Guía asistencial 2009. ProgObstetGinecol[en línea]. 2009 [citado 20 Mar 2017]; 50:249-64. Disponible en:
<http://www.avancesendiabetologia.org/gestor/upload/revistaAvances/22-1-7.pdf>
11. Organización Panamericana de la Salud. Protocolo de vigilancia de la embarazada y de la muerte de mujeres en edad fértil (10 a 54 años) para la identificación de las muertes maternas [en línea]. Washington DC:OPS; 2010 [citado 12 Abr 2017]. Disponible en:
http://www.paho.org/gut/index.php?option=com_docman&view=download&category_slug=normas-protocolos-y-resoluciones&alias=222-protocolo-nac-de-vig-embarazda-y-mujeres-edad-fertil&Itemid=518
12. Duarte M, Muñoz G, Rodríguez J, Escorza A. Prevalencia, detección y tratamiento de la diabetes gestacional. RESPYN (México) [en línea]. 2007 [citado 24 Mar 2017]; 5(1):26-34 Disponible en: http://www.respyn.uanl.mx/v/1/ensayos/diabetes_gest.htm
13. Organización Panamericana de la Salud. Encuesta diabetes, hipertensión y factores de riesgo de enfermedades crónicas [en línea]. Washington, DC:OPS; 2015. [citado 23 Mar 2017]. Disponible en:
http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_docman&task=doc_view&gid=16709&Itemid=
14. Issler JR, Almiron ME, Gamara JC, González MS. Diabetes gestacional. Revista de Posgrado de la Vía Cátedra de Medicina de la UNNE. [en línea]. 2008 [citado 5 Mar 2017]; 152(7): 23-7. Disponible en:
http://med.unne.edu.ar/revista/revista152/7_152.htm
15. Kjos S, Buchanan T. Gestational diabetes mellitus. N Eng J Med [en línea]. 2009 [citado 18 Mar 2017]; 341(23):1749-56 Disponible en: <http://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJM19991202341237>
16. Fujimoto W, Samoa R, Wotring A. Gestational diabetes in high-risk populations. Clinical Diabetes [en línea]. 2013 [citado 18 Mar 2017]; 31:2-90. Disponible en:
https://www.researchgate.net/publication/272657067_Gestational_Diabetes_in_High-Risk_Populations
17. Moore T, Griffing G. Diabetes mellitus and pregnancy [en línea]. New York: Medscape; 2017 [citado 23 Mar 2017]. Disponible en:
<http://emedicine.medscape.com/article/127547-overview>
18. Mumtaz M. Gestational diabetes mellitus. Malays J MedSci [en línea]. 2000 Jan [citado 23 Mar 2017]; 7(1): 4-6. Disponible en:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3406210/>

19. Metzger BE, Lowe LP, Dyer AR, Trimble ER, Chaovarindr U, Michael S, et al. Hyperglycemia and adverse pregnancy outcomes. HAPO Study Cooperative Research Group. *N Eng J Med* [en línea]. 2008 [citado 20 Mar 2017]; 358 (19):1991-2002 Disponible en: <http://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMoa0707943#t=article>
20. Pechin A, Lovazzano S. Guía de práctica clínica: recomendaciones sobre el manejo de la diabetes. *Diabetes Care* [en línea]. 2010 [citado 26 Mar 2017]; 33:suppl1:60-63. Disponible en: <http://www.foroaps.org/files/guia%20manejo%20de%20diabt.pdf>
21. Belmar C, Salinas P, Becker J, Abarzúa F, Olmos P, González P, et al. Incidencia de diabetes gestacional según distintos métodos diagnósticos y sus implicancias clínicas. *Rev chil obstet ginecol* [en línea]. 2008 [citado 28 Mar 2017]; 69(1): 2-7. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0717-7526200400010002&script=sci_arttext
22. American Diabetes Association Standards of medical care in diabetes 2013. *Diabetes Care* [en línea]. 2013 [citado 24 Mar 2017]; 36(1):13-6, Disponible en: http://care.diabetesjournals.org/content/36/Supplement_1/S11.full.pdf+html
23. Sanchez R, Armenteros B. Actualización en el tratamiento de la diabetes gestacional [en línea]. España:HVN; 2011 [citado 12 Abr 2017]. Disponible en: http://www.hvn.es/servicios_asistenciales/ginecologia_y_obstetricia/ficheros/clase2_011_tto_diabetes_gestacional.pdf
24. American Diabetes Association. Diagnosis and classification of diabetes mellitus. *Diabetes Care* [en línea]. 2010 [citado 20 Abr 2017]; 33(1): 62-9, Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2797383/>
25. Ramon J, Iñigo A, Miren A. Vitamina D: evidencias y controversias. *Liburukia (España)* [en línea]. 2012 [citado 5 Mar 2017]; 20(2):7–12 Disponible en: http://www.osakidetza.euskadi.net/r85gkgnr100/eu/contenidos/informacion/cevime_infac/eu_miez/adjuntos/INFAC_Vol_20_n_2.pdf
26. Cristakos S, Ajibade DV, Dhawan P, Fechner Aj, MadyLj. Vitamin D: metabolism. *EndocrinolMetabClin North Am* [en línea]. 2010 Jun [citado 5 Mar 2017];39(2): 243-53. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20511049>
27. Adams JS, Hewison M. Unexpected actions of vitamin D: new perspectives on the regulation of innate and adaptive immunity. *Nat Clin Pract Endocrinol Metab* [en línea]. 2008 Feb [citado 20 Mar 2017]; 4(2):80-90. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18212810>

28. DeLuca HF. Overview of general physiologic features and functions of vitamin D. *Am J Clin Nutr* [en línea]. 2014 Dec [citado 20 Mar 2017]; 80; Supple 6: 1689S-96S. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15585789>
29. Holick MF. Vitamin D and health: Evolution, biologic functions, and recommended dietary intakes for vitamin D. *Clin Nutritional and Help Vitamin D* [en línea]. 2008 [citado 26 Abr 2017]; 7: 2-19. Disponible en: https://link.springer.com/chapter/10.1007%2F978-1-60327-303-9_1
30. Evans KN, Nguyen L, Chan J, Innes BA, Bulmer JN, Kilby MD, et al. Effects of 25-hydroxyvitamin D3 and 1,25 dihydroxyvitamin D3 on cytokine production by human decidual cells. *Biol Reprod* [en línea]. 2009 Dec [citado 07 Mar 2017]; 75(6): 816-822. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16957024>.
31. Holick MF, Binkley NC, Bischoff-Ferrari HA, Gordon CM, Hanley DA, Heaney RP, et al. Evaluation, treatment, and prevention of vitamin D deficiency an endocrine society clinical practice guideline. *J Clin Endocrinol Metab* [en línea]. 2011 Jul [citado 25 Mar 2017]; 96(7): 1911-30. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21646368>
32. Jones G. Phosphorus metabolism and management in chronic kidney disease: expanding role for vitamin D in chronic kidney disease. Importance of blood 25-OH-D levels and extra-renal 1 α -hydroxylase in the classical and nonclassical actions of 1 α ,25-dihydroxyvitamin D3. *Semin Dial* [en línea]. 2007 Aug [citado 03 Mar 2017]; 20(4): 316-324. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17635821>
33. JoongSik Shin, Mee Yun Choi, Mark S, Michael Nelson D. Vitamin D effects on pregnancy and the placenta. *Placenta* [en línea]. 2010 Dec [citado 06 Mar 2017]; 31(12): 1027-1034. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20863562>
34. Kirby BJ, Karaplics AC, Kovacs CS. Calcitriol increases during pregnancy and bone formation upregulates post-lactation without parathyroid hormone. *Bone* [en línea]. 2011 Mayo [citado 11 Abr 2017]; 48:Suppl 2:S101-S102. Disponible en: [http://www.thebonejournal.com/article/S8756-3282\(11\)00248-1/abstract](http://www.thebonejournal.com/article/S8756-3282(11)00248-1/abstract)
35. JoongSik Shin, Mee Yun Choi, Mark S, Michael Nelson D. Vitamin D effects on pregnancy and the placenta. *Placenta* [en línea]. 2010 Dec [citado 06 Mar 2017]; 31(12): 1027-1034. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20863562>
36. Cross NA, Hillman LS, Allen SH, Krause GF, Vieira NE. Calcium homeostasis and bone metabolism during pregnancy, lactation, and postweaning: a longitudinal study. *Am J Clin Nutr* [en línea]. 2007 March [citado 01 Abr 2017]; 61(3): 514-523. Disponible en: <http://ajcn.nutrition.org/content/61/3/514.short>

37. Weaver CM. Vitamin D, calcium homeostasis, and skeleton accretion in children. *J Bone Miner Res* [en línea]. 2007 Dec [citado 08 Mar 2017]; 22:Suppl 2:45–49. Disponible: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18290721>
38. Gartner LM, Greer FR. Prevention of rickets and vitamin D deficiency: new guidelines for vitamin D intake. *Pediatrics* [en línea]. 2013 [citado 28 Abr 2017]; 111(6): 908–910. Disponible en: <http://pediatrics.aappublications.org/content/111/4/90>
39. Haddow JE, Neveux LM, Palomaki GE. The relationship between PTH and 25-hydroxy vitamin D early in pregnancy. *Clin Endocrinol* [en línea]. 2011 Sep [citado 17 Mar 2017]; 75(3): 309-14. DOI: 10.1111/j.1365-2265.2011.04066.x
40. Hollis BW, Wagner CL. Assessment of dietary vitamin D requirements during pregnancy and lactation. *Am J Clin Nutr* [en línea]. 2009 [citado 22 Mar 2017]; 79(7):17-26. Disponible en: <http://ajcn.nutrition.org/content/79/5/717.full>
41. Mizwicki MT, Norma AW. The vitamin D sterol vitamin D receptor ensemble model offers unique insights into both genomic and rapid response signaling. *Sci Signal* [en línea]. 2009 [citado 22 Mar 2017]; 2(75):401-08. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19531804>
42. Bikle A, Teichert LA, Arnold CY, Uchida PM, Elias B, Oda Y. Differential regulation of epidermal function by VDR coactivators. *J Steroid Biochem Mol Biol* [en línea]. 2010 Jul [citado 26 Mar 2017]; 121(1-2): 308-313. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2906691/>
43. Pospechova K, Rozehnal V, Stejskalova L. Expression and activity of vitamin D receptor in the human placenta and in choriocarcinoma. BeWo and JEG-3 cell lines. *Mol Cell Endocrinol* [en línea]. 2009 [citado 26 Mar 2017]; 299:178-187. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0303720708005807>
44. Halhali A, Díaz L, Sánchez I, Garabédian M; Bourges H, Larrea F. Effects of IGF-I on 1,25-dihydroxyvitamin D3 synthesis y human placenta in culture. *Mol Hum Reprod. Endocrinol* [en línea]. 2009 Aug [citado 16 Mar 2017]; 5(8): 771-6. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10421806>
45. Liu N, Kaplan AT, Low J, Nguyen L, Liu GY, Equils O. Vitamin D induces innate antibacterial responses in human trophoblasts via an intracrine pathway. *Biol Reprod* [en línea]. 2009 Mar [citado 20 Abr 2017]; 80(3): 398–406. doi: 10.1095/biolreprod.108.073577
46. Holick MF. Vitamin D deficiency. *N Engl J Med* [en línea]. 2007 [citado 26 Abr 2017]; 357: 266-281. Disponible en: <http://www.nejm.org/doi/pdf/10.1056/NEJMra070553>

47. Roth HJ, Schmidt-Gayk H, Weber H, Niederau C. Accuracy and clinical implications of seven 25hydroxyvitamin D methods compared with liquid chromatography-tandem mass spectrometry as a reference. *Ann Clin Biochem* [en línea]. 2008 Mar [citado 22 Abr 2017]; 45(2): 153–159. DOI: 10.1258/acb.2007.007091
48. Herraéz A. Cromatografía líquida [en línea]. España: Biomodel;2010 [citado 03 Abr 2017]. Disponible en: <http://biomodel.uah.es/tecnicas/crom/inicio.htm>
49. Rosen CJ. Vitamin D Insufficiency. *N Engl J Med* [en línea]. 2011 Jan [citado 14 Mar 2017]; 364: 248-254. Disponible en: <http://www.nejm.org/doi/pdf/10.1056/NEJMcp1009570>
50. National institute of health. Office of Dietary Supplements. Dietary supplement fact sheet: Vitamin D [en línea]. Bethesda:ODS; 2016 [citado 14 Mar 2017]. Disponible en: <https://ods.od.nih.gov/factsheets/VitaminD-HealthProfessional/>
51. Ross AC. The 2011 Report on Dietary Reference Intakes for Calcium and Vitamin D From the Institute of Medicine: What Clinicians Need to Know. *J Clin Endocrinol & Metab* [en línea]. 2011 Apr [citado 24 Abr 2017]; 14(5): 938-939. Disponible en: <https://www.cambridge.org/core/journals/public-health-nutrition/article/2011-report-on-dietary-reference-intakes-for-calcium-and-vitamin-d/168742FBF582657AD0135BB45F3A66AE/core-reader>
52. Mathieu C, Gysemans C, Giulietti A, Bouillon R. Vitamin d and diabetes. *Diabetologia* [en línea]. 2007 Jun [citado 27 Abr 2017]; 48(7): 1247-1257. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00125-005-1802-7>
53. Palomer X, González-Clemente Jm, BlancoVaca F, Mauricio D. Role of vitamin d in the pathogenesis of type 2 diabetes mellitus. *Diabetes Obes Metab* [en línea]. 2008 Mar [citado 05 Mar 2017]; 10(3): 185-197. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18269634>
54. Gysemans CA, Cardozo AK, Callewaert H, Giulietti A, Hulshagen L, Bouillon R, et al. 1,25-dihydroxyvitamin d3 modulates expression of chemokines and cytokines in pancreatic islets: implications for prevention of diabetes in nonobese diabetic mice. *Endocrinology* [en línea]. 2008 Apr [citado 01 Mar 2017]; 146(4): 1956-1964. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15637289>
55. Movimiento Sindical, Indígena y Campesino Guatemalteco. Decreto 32-2010 Ley para la maternidad saludable del congreso de la república de Guatemala [en línea]. Guatemala: MSICG;2014 [citado 01 Mar 2017]. Disponible en:<http://www.movimientosicg.org/documentos/descargas/category/5-mujer-e-igualdad-legislacion?download=44:ley-para-la-maternidad-saludable>

56. Zipitis CS, Akobeng AK. Vitamin D supplementation in early childhood and risk of type 1 diabetes: a systematic review and meta-analysis. *Arch Dis Child* [en línea]. 2008 Jun [citado 26 Mayo 2017]; 93(6): 512 - 517. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18339654>
57. Chiu K, Chu A, Go V. Hipovitaminosis D is associated with insulin resistance and beta cell dysfunction. *Am J Nutr* [en línea]. 2007 [citado 22 Mar 2017]; 79: 820-825. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/endoc/er-2010/er104e.pdf>
58. Pittas AG, Dawson-Hughes B, Li T, Van Dam, Willett W, Manson W. Vitamin D and calcium intake in relation to type 2 diabetes in women. *Diabetes Care* [en línea]. 2006 Mar [citado 23 Abr 2017]; 29(3): 650–656. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16505521>

11. ANEXOS

Anexo 1



Hoja de información a pacientes

La investigación a realizar forma parte del estudio de graduación titulado “Prevalencia de déficit de vitamina D en pacientes con diagnóstico de diabetes gestacional y factores de riesgo” que se llevará a cabo en la consulta externa del Hospital de Gineco-Obstetricia del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, departamento de Guatemala, municipio de Guatemala.

Esta investigación será realizada por Evelyn Roxana Mena Pineda, Beberlyn Alejandra Miguel Lopez y Rosario Azucena Calmo Rendón, estudiantes de 7º año de la carrera de Médico y Cirujano de la Universidad de San Carlos de Guatemala, con el propósito de conocer el valor de vitamina D, debido a que el nivel bajo de esta se relaciona con el desarrollo de diabetes gestacional, al participar en esta investigación usted obtiene como beneficio conocer su nivel de vitamina D y en caso de encontrarse por debajo de los valores normales se realizará una referencia a la clínica de gineco-obstetricia para brindarles seguimiento y valoración de suplementación vitamínico. La información solicitada será confidencial y de uso estricto para la presente investigación.

Al participar en el estudio puede rehusarse a contestar cualquier pregunta de la entrevista o interrumpir ésta en cualquier momento. En caso de surgir alguna pregunta, duda o desea más información, puede comunicarse con los autores de dicha investigación, ya que se le proporcionará un número de teléfono y dirección.

El proceso de recolección de datos se llevará a cabo de la siguiente manera:

1. Se procederá a llenar un cuestionario con sus datos generales y preguntas en relación a su dieta alimenticia, exposición solar, peso, talla e índice de masa corporal realizado por el investigador.
2. Se realizará una extracción de una sola muestra de sangre con la cual se realizará la medición de niveles de vitamina D, se contará con material completamente descartable

y estéril como medida de protección a su salud. Esta extracción constará de 5 centímetros cúbicos de sangre aproximadamente, por lo que puede presentarse leve dolor en el sitio de punción y su bebe no se verá afectado. La muestra tomada se transportará a laboratorio clínico popular de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia de la Universidad San Carlos de Guatemala, lo que avala la calidad de las mismas.

3. La información que nos brinde será confidencial y de uso estricto para este estudio.

MUCHAS GRACIAS POR SU VALIOSA PARTICIPACIÓN

Anexo 2



Formulario de Consentimiento Informado

He sido invitada a participar en la investigación *Prevalencia de déficit de vitamina D (1,25(OH)²d³) en pacientes con diagnóstico de diabetes gestacional y factores de riesgo asociados*, tengo conocimiento que se me extraerá 5 centímetros cúbicos de sangre en una sola oportunidad. Me han dado a conocer los riesgos, los cuales son mínimos y que pueden incluir un poco de dolor en el sitio de la punción, leve inflamación y que no pone en riesgo mi vida, ni la de mi bebé. Se me ha explicado cuidadosamente información sobre la investigación, así como los beneficios que puedo obtener de ella. Se me ha proporcionado el nombre y dirección de un investigador que puede ser fácilmente contactado.

He leído y comprendido la información proporcionada, o me ha sido leída y se me ha respondido claramente todas las preguntas que he realizado por lo que consiento voluntariamente participar en esta investigación como participante y entiendo que tengo el derecho de retirarme de la investigación en cualquier momento sin que me afecte en ninguna manera a mi cuidado médico.

Nombre del participante _____

Firma del participante _____

Fecha _____

Si es analfabeto

Nombre del testigo _____ y

huella dactilar del participante

Firma del testigo _____

Fecha _____

He leído con exactitud o he sido testigo de la lectura exacta del documento de consentimiento informado para el potencial participante y la persona ha tenido la oportunidad de hacer preguntas. Confirmando que la persona ha dado consentimiento libremente.

Nombre del investigador _____

Firma del Investigador_____

Fecha_____

Ha sido proporcionada al participante una copia de este documento de consentimiento informado_____ (iniciales del investigador).

Anexo 3



Instrumento de recolección de datos

Encuesta prevalencia de déficit de vitamina D (1,25(OH)²d³) en pacientes con diagnóstico de diabetes gestacional y factores de riesgo asociados

Consulta externa alto riesgo

Instituto Guatemalteco de Seguridad Social –IGSS-

Encuesta para ser aplicada a todas las embarazadas, cursando tercer trimestre del embarazo, que asistan a la consulta externa de alto riesgo del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, que tengan diagnóstico de Diabetes Gestacional, y que acepten voluntariamente participar en el estudio.

INSTRUCCIONES: por favor lea detenidamente las preguntas y marque con una X y/o coloque la respuesta que considere más adecuada.

Edad: _____

| Edad en años | <18 | 19-30 | 31-40 | >40 | | | | |
|---|-----------------------|-----------------------|------------------|---------------|-------|------------------|---------------------|---------------------|
| 2. ¿A qué grupo étnico pertenece? | Mestizo | Maya | Afrodescendiente | Otro: | | | | |
| 3. ¿En dónde vive? | Ciudad | en algún departamento | ¿Cuál? | | | | | |
| 4. ¿Cuál es su escolaridad? | No posee | Primaria | Secundaria | universitaria | | | | |
| 5. ¿Cuántas veces ha estado embarazada? (incluya el actual) | 1 | 2 | 3 | >3 | | | | |
| 6. ¿Cuántas semanas de embarazo tiene? | 28-31 | 32-35 | 36-39 | >39 | | | | |
| DIETA | | | | | | | | |
| Alimento | Frecuencia de consumo | | | | | Porción | Cantidad aproximada | Número de porciones |
| | Diario | Semanal | Quincenal | Mensual | Nunca | | | |
| Leche | | | | | | 1 taza | 250 cc | |
| Manteca | | | | | | 1 cda. | 12 g. | |
| Pescado | | | | | | 1 pedazo mediano | 180 g. | |
| Carne de vaca | | | | | | 1 pedazo grande | 150 g. | |

| | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--------|-----------------|----------------------|----|
| Hígado de res | | | | | | 1 pedazo grande | 150 g. | |
| Pollo | | | | | | 1 pedazo grande | 150 g. | |
| Huevos | | | | | | 1 unidad | 45 g. | |
| 7. ¿consume suplementos de vitamina D? | | | | | | | SI | NO |
| EXPOSICIÓN SOLAR | | | | | | | | |
| 8. ¿Cuánto tiempo se expone al sol a la semana? | | | | | Horas: | Minutos: | No me expongo al sol | |
| 9. ¿usa protector solar? | | | | | SI | NO | | |
| 10. ¿Cuál es el factor de protector solar que usa? | | | | | 8 | 8-15 | >15 | |
| GRACIAS POR SU PARTICIPACIÓN | | | | | | | | |
| PESO | | | | | | | | |
| TALLA | | | | | | | | |
| IMC | | | | | | | | |
| Valor de vitamina D | | | | | | | | |

Fuente: tomado y modificado de Gómez F et al. Prevalencia del déficit de vitamina D en una población de embarazadas en la clínica Ginecotológica A. Revista Médica Uruguay 2016. 78-88. Disponible en: <file:///C:/Users/evemp/Documents/revista%20uruguay.pdf>