

Trabajo de Fin de Grado

Grado en Medicina

**DIABETES GESTACIONAL:
Influencia de la etnia en
características basales,
resultados perinatales y
alteraciones del metabolismo
hidrocarbonado postparto**

Autor

Silvia Fregel Frías

Susana Martínez González

Tutores

Dr. Javier García Fernández

Dr. Ignacio Llorente Gómez de Segura

ÍNDICE

1.	RESUMEN	4
2.	ABSTRACT	5
3.	INTRODUCCIÓN.....	6
4.	JUSTIFICACIÓN	11
5.	HIPÓTESIS Y OBJETIVOS	12
5.1	HIPÓTESIS	12
5.2	OBJETIVOS.....	12
6.	MATERIALES Y MÉTODOS.....	12
6.1	DISEÑO DEL ESTUDIO	12
6.2	SUJETOS DEL ESTUDIO	12
6.3	CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN.....	13
6.4	DEFINICIÓN DE VARIABLES.....	13
6.5	RECOGIDA DE DATOS.....	15
6.6	ANÁLISIS ESTADÍSTICO	15
7.	RESULTADOS.....	18
8.	DISCUSIÓN.....	23
9.	LIMITACIONES	26
10.	CONCLUSIONES.....	26
11.	AGRADECIMIENTOS	27
12.	QUÉ HEMOS APRENDIDO DURANTE EL TFG	27
13.	FIGURAS.....	28
14.	TABLAS	28
15.	BIBLIOGRAFÍA.....	28
16.	ANEXOS	33

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

-DG: diabetes gestacional.

-SOG: sobrecarga oral de glucosa

-CHUNSC: Complejo Hospitalario Universitario Nuestra Señora de Candelaria. Incluye Hospital Universitario Nuestra Señora de Candelaria y dos centros de atención especializada: Hospital del Sur y JA Rumeu Hardisson.

1. RESUMEN

La etnia es un reconocido factor de riesgo para el desarrollo de DG. Existen estudios que demuestran una mayor prevalencia de ésta así como un mayor porcentaje de diabetes o prediabetes postparto en mujeres de raza no caucásica. Nuestro trabajo tiene como objetivo estudiar la influencia de las diferentes etnias sobre las características clínicas basales, resultados perinatales y posibles alteraciones del metabolismo de los hidratos de carbono en el postparto.

Se trata de un estudio observacional retrospectivo recogiendo datos a partir de la historia clínica electrónica de pacientes con diabetes gestacional valoradas en el CHUNSC entre el 1/10/21 y el 1/10/22. Dada la escasez de publicaciones relacionadas y debido al alto porcentaje de pacientes de raza no caucásica en nuestra área sanitaria, los resultados de este trabajo pueden ofrecer interesantes conclusiones susceptibles de ser aplicadas en la labor asistencial diaria.

Este estudio concluye que las mujeres no caucásicas con DG son principalmente de origen latinoamericano (a diferencia de la literatura española ya existente) y requieren dosis más altas de insulina durante el embarazo en comparación con las mujeres caucásicas. Las mujeres de raza no caucásica presentan un mayor número de gestaciones y abortos previos, mientras que los antecedentes de hiperlipidemia son más frecuentes en aquellas de raza caucásica.

No se encontraron diferencias por raza en complicaciones maternas, perinatales, ni en el metabolismo hidrocarbonado postparto. Se necesitan más estudios para comprender el comportamiento de la DG en mujeres no caucásicas y optimizar las estrategias de cribado y tratamiento precoz e individualizado.

palabras clave: Diabetes gestacional, factores de riesgo, etnias, raza no caucásica, diabetes postparto.

2. ABSTRACT

Ethnicity is a recognized risk factor for the development of gestational diabetes (GD). Studies show a higher prevalence of GD and a higher percentage of postpartum diabetes or prediabetes in non-Caucasian women. Our work aims to study the influence of different ethnicities on baseline clinical characteristics, perinatal outcomes, and potential alterations in postpartum carbohydrate metabolism.

This is a retrospective observational study collecting data from the electronic medical records of patients with gestational diabetes evaluated at CHUNSC between 1/10/21 and 1/10/22. Due to the scarcity of related publications and the high percentage of non-Caucasian patients in our healthcare area, the results of this study may provide interesting conclusions applicable to daily clinical practice.

This study concludes that non-Caucasian women with GD are mainly Latin American (in contrast to the existing Spanish literature) and require higher insulin doses during pregnancy compared to Caucasian women. Non-Caucasian women have a higher number of previous pregnancies and miscarriages, while a history of hyperlipidemia is more common among Caucasian women.

No race-based differences were found in maternal or perinatal complications or postpartum carbohydrate metabolism. Further studies are needed to understand the behavior of GD in non-Caucasian women and optimize screening and early individualized treatment strategies.

key words: Gestational diabetes, risk factors, ethnicity, non-Caucasian race, postpartum diabetes.

3. INTRODUCCIÓN

La diabetes gestacional (DG) es una de las alteraciones metabólicas más frecuentes en el embarazo a nivel mundial. Se define como el estado de hiperglucemia crónica en una mujer gestante sin antecedentes personales previos de diabetes ⁽¹⁾ que aparece por primera vez durante el embarazo. ⁽²⁾

De manera fisiológica durante el embarazo se produce un aumento en la resistencia insulínica, situación que es compensada gracias a los tejidos periféricos y al páncreas mediante cambios adaptativos de la estructura y función de las células β pancreáticas, consiguiendo de esta forma mantener la homeostasis de la glucosa durante la gestación. En la diabetes gestacional estos mecanismos compensadores resultan ser insuficientes, llevando a la mujer embarazada a un estado de diabetes temporal.

No están claras aún las razones de esa imposibilidad para compensar la resistencia insulínica fisiológica del embarazo en las mujeres con DG, aunque todo apunta a que se trate de una causa multifactorial que involucre condiciones genéticas y situaciones de estrés metabólico o proinflamatorias. Respecto a esto último, se ha demostrado que tanto las mujeres con DG como las personas con obesidad tienen niveles más altos de TNF- α circulante (citoquina proinflamatoria relacionada con la alteración de las células β). Además, se ha constatado que en situación de estrés metabólico se produce un aumento de determinados marcadores inflamatorios como la interleucina 1 β (IL-1 β) y el interferón- γ (IFN γ), los cuales pueden inducir también disfunción de las células β . ⁽³⁾

La importancia de esta endocrinopatía radica en su asociación con el desarrollo de complicaciones a corto y a largo plazo, suponiendo un riesgo tanto para la madre como para el feto. Entre ellas se distinguen complicaciones obstétricas, maternas y neonatales. Entre las complicaciones obstétricas destacan el aborto espontáneo, el parto prematuro y polihidramnios. ⁽⁴⁾

En lo que se refiere a las morbilidades maternas cabe destacar la preeclampsia, complicaciones crónicas microvasculares (nefropatía diabética, retinopatía diabética, neuropatía diabética), complicaciones agudas (cetoacidosis diabética) e infecciones. ⁽⁴⁾

Por último, por lo que respecta a las complicaciones neonatales se señalan las siguientes: malformaciones congénitas que incluyen anomalías cardíacas (40% del total), de las cuales las más frecuentes resultan ser los defectos del tabique auriculoventricular, el síndrome del corazón izquierdo hipoplásico y el tronco arterioso persistente; anomalías de las extremidades relacionadas con el desarrollo musculoesquelético y del tubo neural⁽⁵⁾; crecimiento fetal alterado; muerte fetal inexplicada; síndrome de dificultad respiratoria; hipoglucemia; hipocalcemia; hiperbilirrubinemia; policitemia; miocardiopatía; retraso del desarrollo cognitivo a largo plazo ⁽⁴⁾ ; y macrosomía fetal (peso al nacer superior a 4 kg).

Finalmente, se registran también morbilidades a largo plazo tanto en la madre como en el niño. Así, existe una mayor probabilidad de presentar diabetes mellitus tipo 2 en un futuro y el consiguiente aumento del riesgo cardiovascular en caso de no diagnóstico o de mal control. ⁽⁶⁾

Un inicio más temprano de la DG ⁽⁵⁾ (generalmente se diagnostica a las 24-28 semanas) ⁽⁶⁾ y un peor control glucémico son los factores que van a condicionar una mayor gravedad. ⁽⁵⁾ De hecho, el primer trimestre de gestación constituye el periodo donde el mal control glucémico puede ocasionar mayor teratogénesis. Además, el aumento de las cifras de hemoglobina glicosilada (HbA1c) resulta ser directamente proporcional al aumento en la tasa de complicaciones derivadas de la DG. ⁽⁷⁾ Por este motivo es esencial un diagnóstico precoz y un adecuado control glucémico durante la gestación ^(1, 8).

El diagnóstico de la DG en la población general se realiza habitualmente entre las semanas 24-48 de gestación, si bien en el caso de existir factores de riesgo tendrá lugar en el primer trimestre. Las pruebas de cribado y diagnósticas utilizadas son el test de O'Sullivan y la SOG de 100 gramos, ambas permiten observar la eficacia del cuerpo para metabolizar la glucosa. Para realizar el diagnóstico se dispone de dos estrategias:

1ª) se lleva a cabo el test de O'Sullivan que consiste en la toma de 50 gramos de glucosa sin necesidad de hacer ayuno. Si los niveles de glucosa son mayores o iguales a 140 mg/dl, la prueba se considera patológica y entonces se procede a realizar la SOG, consistente en dar a beber una solución de 100 gramos de glucosa para a continuación medir los niveles de glucemia en distintos momentos: antes de la toma, a la hora, a las dos horas y a las tres horas (4 valores). Se diagnostica DG con dos de cuatro determinaciones positivas, siendo los puntos de corte: >105 mg/dl basal, >190mg/dl a los 60 minutos, >165 mg/dl a los 120 minutos y >145mg/dl a los 180 minutos. En nuestro medio, es la estrategia diagnóstica utilizada en la práctica clínica.

No obstante, se debe tener en cuenta que dos glucemias basales ≥ 126 mg/dl (7,0 mmol/l) en días diferentes, o una glucemia al azar > 200 mg/dl (11,1 mmol/l), acompañado de clínica (polidipsia, polifagia, poliuria y/o pérdida no justificada de peso), ratifica el diagnóstico de DG y excluye la necesidad de realizar una SOG.

2ª) se realiza directamente la SOG con una solución de 75 gramos de glucosa, determinándose los niveles de glucosa en sangre antes de la toma y durante las dos horas siguientes (puntos de corte; basal: 92mg/dl, 1h: 180mg/dl, 2h: 153mg/dl). Basta con un valor alterado para hacer el diagnóstico. ⁽⁶⁾

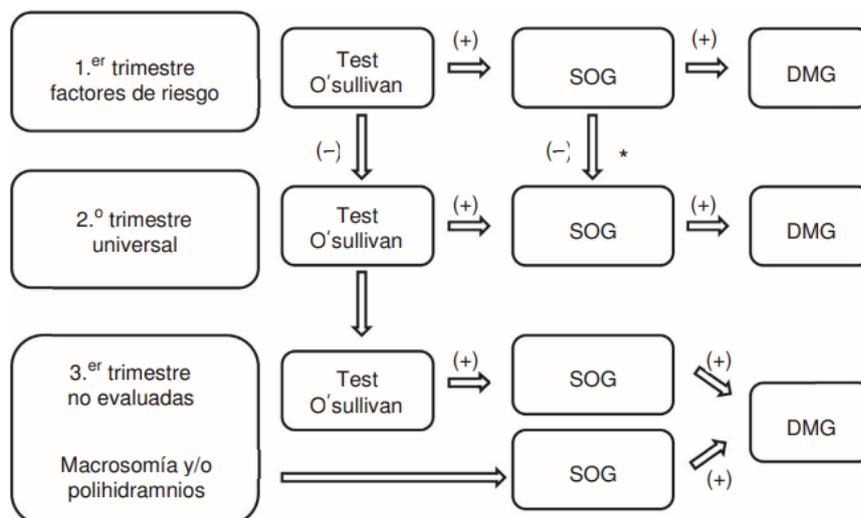


Figura 1: Estrategia diagnóstica de diabetes gestacional en el embarazo (dos pasos). SOG: sobrecarga oral de glucosa de 100g. Diabetes Mellitus y Embarazo: Guía de Práctica Clínica Actualizada 2020

En lo referente al tratamiento de la DG, el primer paso lo constituyen las medidas higiénico-dietéticas, insistiendo en una correcta dieta con control de carbohidratos (tanto en cantidad como en su distribución a lo largo del día) y realización de ejercicio físico adaptado a situación basal y obstétrica en cada comento de la gestación. Si a pesar de esto los niveles de glucosa en sangre continúan siendo elevados, se procede a la utilización de tratamiento farmacológico, siendo la insulino terapia el de elección actualmente. ⁽⁹⁾

Con la creciente epidemia de la obesidad a nivel mundial, la incidencia de la DG se encuentra en notable aumento ⁽¹⁰⁾. Se estima que la tasa global de embarazos con DG oscila entre el 7-10%. No obstante, resulta complicado estimar la prevalencia de esta condición médica dado el gran número de diferencias observadas entre la población afectada en cuanto a los diferentes factores de riesgo en las mujeres, como pueden ser la edad materna, el índice de masa corporal (IMC) o la etnia. A lo anterior se suma el hecho de que los métodos de detección y las pruebas diagnósticas, e incluso los valores de glucemia considerados como diagnósticos, difieren entre las distintas zonas geográficas. ⁽¹¹⁾

Cabe señalar que un embarazo con DG presenta una mortalidad perinatal de tres a seis veces mayor que una gestación en la que no esté presente dicha condición. Del total de muertes perinatales, un 30-40% se deben a malformaciones, un 20 a 30% a la prematuridad y otro 20 a 30% a la asfíxia perinatal. ⁽⁷⁾ La macrosomía también es una causa importante de morbilidad perinatal dado que complica el proceso del parto, obligando a recurrir a cesáreas por el gran tamaño fetal ⁽¹²⁾.

Por todo lo expuesto, resulta de vital importancia el conocimiento de los factores de riesgo implicados en el desarrollo de la DG para identificar así a las pacientes que los presenten; permitiendo un manejo adecuado de los mismos y minimizando las complicaciones materno-perinatales comentadas.

Entre los factores considerados de riesgo para el desarrollo de la DG se encuentran los siguientes: edad materna mayor o igual a 35 años; obesidad (IMC mayor o igual a 30); gestación previa de recién nacido macrosómico (grande para la edad gestacional > percentil 90); antecedentes familiares de primer grado de diabetes; antecedentes personales de DG o de intolerancia a la glucosa, y minorías étnicas de riesgo (afroamericanas, asiático americanas, hispanas, indio-americanas).⁽⁶⁾ Otros factores recomendados por algunas sociedades, como la ACOG (“American College of Obstetricians and Gynecologists”), incluyen también los antecedentes de: síndrome de ovario poliquístico (SOP), hipertensión arterial, dislipemia, historia de enfermedad cardiovascular y tabaquismo. Por otro lado, también se han propuesto en la literatura factores genéticos. Algunos estudios demuestran que las variantes genéticas asociadas con la diabetes en población no gestante se encuentran presentes también en aquellas mujeres con DG, así mismo se ha observado en mujeres con DG ciertos alelos HLA asociados con T1D y el polimorfismo de la diabetes tipo MODY.⁽¹³⁾

En cuanto a la etnia, existen algunos estudios que indican la posible presencia de una relación entre DG y determinadas razas. Si bien no se trata de datos globales sino limitados a EE. UU., las investigaciones existentes sobre este tema sugieren que la tasa de DG difiere entre las distintas etnias, situándose en el 11,1% en mujeres asiáticas, el 6,6% en mujeres hispanas, el 4,8% en mujeres negras no hispanas y en el 5,3% mujeres blancas no hispanas.⁽¹⁴⁾

Asimismo, en comparación con las mujeres blancas no hispanas se observó como las mujeres negras no hispanas, las mujeres hispanas y las mujeres en otros grupos raciales/étnicos parecían tener niveles de HbA1c más altos. Además, el riesgo para desarrollar diabetes mellitus tipo 2 después de la DG parecía ser mayor en aquellas mujeres negras si lo comparamos con las mujeres blancas no hispanas.⁽¹⁵⁾

Las guías clínicas actuales recomiendan determinar la glucemia en ayunas antes del alta hospitalaria. Aquellas mujeres con resultado ≥ 100 mg/dl se considerarán de alto riesgo para la persistencia de diabetes o alteraciones del metabolismo hidrocarbonado, por lo que necesitarán un seguimiento más estrecho.

Por otro lado, a las mujeres con unos valores <100 mg/dl se les aconsejará realizar una SOG de 75gr postparto, idealmente entre las 6-12 semanas tras el parto (aunque destacan la posibilidad de realizarlo hasta los 6 meses postparto). ⁽¹⁶⁾

4. JUSTIFICACIÓN

Cada vez más se aboga por un modelo de medicina individualizado, en el que se valoren todas las esferas del paciente. Por este motivo en base a la literatura existente parece importante estudiar la influencia de la raza como factor clave en el manejo de la diabetes gestacional en la práctica clínica.

Generalmente las guías de práctica clínica no suelen especificar las diferencias para tener en cuenta entre los distintos tipos de raza, obviando así la posibilidad de que una misma enfermedad tenga diferentes comportamientos según la etnia.

Actualmente, las guías clínicas de la SED (Sociedad Española de Diabetes) solamente destacan como factor de riesgo para el desarrollo de la diabetes gestacional algunas etnias (sudeste asiático, latinas, norteafricanas), pero no especifican si ello supone diferencias en lo referente al comportamiento de la enfermedad, como podrían ser las complicaciones neonatales, obstétricas y maternas o la posibilidad de necesitar tratamiento insulínico. ⁽¹⁷⁾

Los estudios hasta el momento publicados que valoren el papel de la etnia en la diabetes gestacional son escasos, destacando únicamente un análisis más profundo de las diferencias entre la raza asiática y la caucásica.

Por ello, debido a las condiciones óptimas de nuestra isla en cuanto a alta prevalencia de grupos étnicos minoritarios, se plantea la realización en este trabajo de un análisis tanto descriptivo como inferencial sobre la influencia de la raza en la fisiopatología, diagnóstico, complicaciones asociadas y manejo terapéutico de la diabetes gestacional. La isla de Tenerife y, fundamentalmente el área Sur de la misma se caracteriza por la presencia de numerosas subpoblaciones pertenecientes a distintas etnias.

5. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

5.1 HIPÓTESIS

En la bibliografía se indica que la etnia no caucásica de la mujer gestante contribuye como factor de riesgo para el desarrollo de la DG influyendo en su curso y gravedad.

También en nuestra práctica clínica se ha visto que las mujeres con DG de raza no caucásica son pacientes que necesitan con más frecuencia insulina y mayor dosis de ésta, así como suelen tener SOG alteradas tras el parto y mayor prevalencia de complicaciones obstétricas.

La hipótesis consiste es confirmar que, en nuestro medio, las mujeres de etnias no caucásicas presentan una mayor incidencia de DG y que su manejo clínico es más complicado

5.2. OBJETIVOS

Conocer la prevalencia y características de las gestantes no caucásicas, estudiando la posible influencia de las diferentes razas sobre las características clínicas basales, resultados perinatales y posibles alteraciones del metabolismo de los hidratos de carbono en el postparto.

6. MATERIALES Y MÉTODOS

6.1. DISEÑO DEL ESTUDIO

Estudio observacional retrospectivo analítico de cohortes históricas basado en pacientes que acuden a primera consulta de diabetes gestacional del CHUNSC y del Hospital del Sur durante el periodo comprendido entre octubre de 2021 y octubre de 2022.

6.2. SUJETOS DEL ESTUDIO

La población a estudio está compuesta por todas las pacientes que han acudido a consulta monográfica de patología de embarazo por diagnóstico de DG en el CHUNSC.

Así, se han incluido todas las pacientes valoradas en consulta de primera vez en dichas consultas del CHUNSC, tanto en la consulta monográfica situada en el Hospital Universitario Nuestra Señora de Candelaria (HUNSC) – aquellas pacientes pertenecientes al área metropolitana del área de influencia de nuestro hospital y municipios en dirección sur hasta Arico- como en la consulta monográfica situada en el

Hospital del Sur – aquellas pacientes pertenecientes al área sur del área de influencia de nuestro hospital y municipios en dirección sur a partir de Arico-.

6.3. CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN

Criterios de inclusión:

- Mujer gestante que acude a consulta de primera vez de diabetes gestacional entre las fechas de octubre 2021 y octubre 2022, con diagnóstico de DG basado en estrategia diagnóstica de 2 pasos

Criterios de exclusión:

- Mujer con diagnóstico de diabetes pregestacional.
- Mujer en seguimiento por hipotiroidismo gestacional
- Mujer en seguimiento por obesidad mórbida

Hay que destacar que en la consulta monográfica de patología del embarazo se valoran también las patologías descritas en los criterios de exclusión, por lo que era fundamental analizar adecuadamente los diagnósticos antes de incluirlos en el estudio

Criterios previstos para la retirada de los sujetos del estudio:

- Ninguno

6.4. DEFINICIÓN DE VARIABLES

- Hospital: para determinar si la paciente fue seguida en el HUNSC o en el Hospital del Sur
- Raza: primeramente, se realiza una distinción grosera de las pacientes caucásicas en comparación con las no caucásicas; y posteriormente en caso de que se tratase de una paciente no caucásica especificamos entre raza asiática, árabe, africana, latinoamericana y marroquí.
- Edad: se especifica la edad concreta de la gestante en años y a su vez se realizó una distinción entre mayores y menores de 35 años.
- Antecedentes familiares de primer grado de DM
- Antecedentes personales de diabetes gestacional en gestaciones previas
- Peso al inicio de la gestación

- Talla
- IMC: se recoge el IMC previo a la gestación, así como una distinción entre IMC mayor o igual a 30 (obesidad) o *menor* (no obesidad).
- Antecedentes personales de macrosomía o polihidramnios en gestaciones previas
- Antecedentes personales de SOP (*síndrome de poliquistosis ovárica*)
- Antecedentes personales de HTA
- Antecedentes personales de Hiperlipidemia
- Número de gestaciones previas
- Número de abortos previos
- Número de partos previos
- Tipo de parto: se especifica si se trata de parto vaginal, parto instrumental o cesárea.
- Complicaciones obstétricas: ausencia o presencia de complicaciones, especificando en caso de que estuviesen presentes si se trataba de parto prematuro, preeclampsia, rotura prematura de membrana, macrosomía fetal o polihidramnios.
- Complicaciones neonatales: ausencia o presencia de complicaciones, especificando en caso de que estuviesen presentes si se trataba de hipoglucemia neonatal, macrosomía, malformaciones congénitas, alteraciones vasculares, asfixia perinatal o crisis convulsivas.
- Hemoglobina glicosilada previa al embarazo: se indica si la paciente tenía valores previos o no; y en caso de que estuviesen recogidos se especifica su valor.
- Test de O'Sullivan: se indica su valor expresado en mg/dl así como la semana de gestación en la que se realizó.
- Test de SOG: se indican los cuatro valores de SOG expresados en mg/dl.
- Insulina: se especifica la necesidad o no de insulina durante el embarazo y en caso positivo la cantidad total de dosis máxima administrada expresada en U/kg.
- Cumplimiento de la dieta
- Cumplimiento del ejercicio físico
- Fecha de la primera analítica postparto: se indica el número del mes posterior al parto en la que se realizó.
- SOG posparto: determinación o no de la prueba de SOG de 75 gramos de glucosa especificando, en caso de que se lo hubiera realizado, los valores en mg/dl.

- Glucosa basal posparto: determinación o no de la glucosa basal posparto especificando, en caso de que se lo hubiera realizado, los valores en mg/dl.
- Hemoglobina glicosilada posparto: determinación o no de la hemoglobina glicosilada postparto especificando los valores en caso de que se hubiese recogido.
- Anticuerpos ANTI-GAD65 y ANTI-IA2 postparto: determinación o no de los anticuerpos postparto especificando los valores en caso de que se considerasen positivos (mayor o igual a 5 Ui/ml en el caso de los Anti-GAD65 y mayores o iguales de 7 Ui/ml en los Anti-IA2)

6.5. RECOGIDA DE DATOS

Se llevó a cabo una revisión de las historias clínicas de todas las pacientes que han acudido a consulta de primera vez de diabetes gestacional en el CHUNSC y en el Hospital del Sur en el periodo comprendido entre el 1 de octubre de 2021 y el 1 de octubre de 2022, analizando las variables anteriormente descritas.

La información de las historias clínicas se obtuvo a través del sistema informático DRAGO AE, previo consentimiento para el uso de los datos. Al objeto de garantizar la confidencialidad, las pacientes fueron codificadas por su número de historia clínica en la base de datos realizada.

Se revisaron diferentes documentos dentro de la historia clínica de cada paciente para obtener la mayor cantidad, así como fiabilidad de datos para el estudio. En concreto, se analizaron los informes de primera vez de endocrino, sucesiva de endocrino, primera vez de obstetricia, sucesiva de obstetricia, el informe de parto, así como las analíticas pre, peri y post gestacionales.

6.6. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se realizó un estudio descriptivo de los valores basales hallando las medias y desviaciones típicas de cada una de las variables tanto cualitativas como cuantitativas.

Las variables cualitativas analizadas son las siguientes:

- Hospital
- Raza no caucásica

- Tipo de raza no caucásica
- Edad mayor o igual a 35 años
- Antecedentes familiares de 1º grado de diabetes
- Antecedentes personales de DG
- Obesidad (IMC mayor o igual a 30)
- Antecedentes personales de macrosomía o polihidramnios
- Antecedentes personales de SOP
- Antecedentes personales de HTA
- Antecedentes personales de Hiperlipidemia
- Gestaciones previas
- Abortos previos
- Partos previos

A su vez, se ha calculado la media y la desviación típica de las siguientes variables cuantitativas:

- Edad
- Peso
- Talla
- IMC
- Hemoglobina glicosilada previa al embarazo
- O'Sullivan
- SOG (de cada uno de sus 4 valores)

Por otro lado, también se ha realizado un estudio descriptivo de valores a lo largo del seguimiento de:

- Parto
- Complicaciones obstétricas
- Complicaciones neonatales
- Utilización de insulina
- Cumplimiento de la dieta
- Cumplimiento del ejercicio recomendado
- Fecha de la primera analítica postparto
- Medición de SOG postparto
- Medición de glucosa basal postparto
- Medición HbA1 postparto

- Detección anticuerpos Anti-GAD y Anti-IA2 postparto
- Dosis de insulina
- Valor SOG postparto
- Valor Glucosa basal postparto
- Valor HBA1c postparto

Posteriormente realizamos un análisis estadístico inferencial que busca determinar la presencia o ausencia de relaciones causales entre los dos grupos de estudio.

Es importante destacar que dada la escasa población que se obtendría en cada subgrupo al dividir por etnias específicas, se ha optado por agrupar todas las etnias no caucásicas en un único grupo llamado “raza no caucásica” para así compararlo con el grupo de la raza caucásica.

Para las variables cuantitativas de distribución normal (Edad, HbA1c, IMC, O’Sullivan y SOG postparto) utilizamos la prueba T de Student, mientras que para las variables cuantitativas que no tienen una distribución normal (partos previos, abortos previos, SOG durante embarazo y dosis de insulina) utilizamos la prueba de U de Mann Whitney para muestras independientes.

Asimismo para las variables cualitativas usamos la prueba de Chi Cuadrado, que compara la relación existente entre la variable de raza no caucásica y cada una de las variables cualitativas: edad mayor o igual a 35 años, antecedentes familiares de 1º grado de DM, antecedentes personales de DG, antecedentes personales de obesidad, antecedentes personales de macrosomía o polihidramnios, antecedentes personales de SOP, antecedentes personales de HTA, antecedentes personales de hiperlipemia, uso de insulina, cumplimiento de dieta, cumplimiento de ejercicio, abortos previos, complicaciones obstétricas, complicaciones neonatales y SOG patológica tras parto).

7. RESULTADOS

Se han recogido un total de 211 pacientes, de los cuales el 61,1% corresponden al HUNSC y el 38,9% al Hospital del Sur, con una edad media mayor o igual a 35 años en un 50,2%. Del total de pacientes estudiadas, el 70,1% pertenece a la raza caucásica y el 29,9% a la raza no caucásica, clasificándose ésta última en distintas etnias con los siguientes porcentajes: asiática (19%), árabe (6,3%), africana (11,1%), latinoamericana (54%), marroquí (9,5%).

En cuanto a los antecedentes familiares, destacó que el 48,8% tenían un familiar de primer grado afecto de Diabetes Mellitus.

Con respecto a las variables que reflejan los antecedentes personales, el 10,6% de las pacientes ya habían padecido diabetes gestacional en embarazos previos; sin embargo, el antecedente personal de macrosomía o polihidramnios, al igual que el de SOP, no estuvieron presentes en ninguna de las pacientes del estudio.

Las mujeres gestantes con HTA representan el 6,2% del total; el 42,3% tienen un IMC mayor o igual a 30 (obesidad) y el 6,7% presentan hiperlipidemia.

Para analizar la historia obstétrica se contabilizaron el número de gestaciones previas, abortos y partos previos obteniéndose los siguientes resultados:

Gestaciones, abortos y partos previos

	Gestaciones previas	Abortos previos
0	36.5%	58.2%
1	0.0%	22.1%
2	19.2%	14.9%
3	8.2%	2.4%
4	6.3%	1.0%
5	1.0%	1.4%
6	1.4%	
7	0.0%	
8	0.5%	

Tabla 1: Gestaciones, abortos y partos previos

Para las variables cuantitativas se halló la media y la desviación típica.

En relación con las variables edad, peso, talla e IMC se obtuvieron los valores que respectivamente se indican a continuación. Así, por lo que respecta a la edad, 34,66 +/- 5,52 años; en lo que se refiere al peso, 76,5368 +/-18,12218 kg; y en cuanto a la talla, 1,6159+/-0,06336 metros; resultando de estas dos últimas variables cuantitativas un IMC de 29,4326 +/-6,75886 kg/m².

En lo relativo a las variables Hb glicosilada, test de O'Sullivan y prueba de SOG se extrajeron los siguientes resultados: Hb glicosilada, 5,4347+/-0,36145 %; O'Sullivan 180,382 +/- 30,1701 mg/dl; y 1º SOG 92,05+/- 13,694, 2º SOG 196,50 +/- 34,423, 3º SOG 179,32 +/- 38,463, 4º SOG 146,38 +/- 37,288 mg/dl.

En lo referente al estudio descriptivo de los valores a lo largo del seguimiento, destacamos los siguientes datos:

Respecto a los partos, el 56.8% fueron vaginales, el 12.9% instrumentales con fórceps o ventosa mientras que el 30.2% restante fueron cesáreas. El 84.1% de las pacientes no presentaron ninguna complicación obstétrica, mientras que la complicación más frecuente fue la rotura prematura de membranas produciéndose en un 7.2% de las madres. Asimismo, un 5.1 % presentaron preeclampsia, un 1.4% tuvo rotura prematura de membranas, un 0.7% polihidramnios y un 1.4% fue diagnosticado de macrosomía fetal. El 94.2% de los casos no presentó ninguna complicación neonatal. En los casos en los que sí se dieron complicaciones, el 2.9% se produjo por macrosomía, el 2.2% por alteraciones vasculares y el 0.7% por crisis convulsivas.

En relación con el tratamiento para la diabetes gestacional, un 53.2% requirió el uso de insulina durante el embarazo mientras que el porcentaje restante no empleó medidas farmacológicas. En cuanto al cumplimiento de la dieta y el ejercicio, un 81.3% y 74.5% de las pacientes han seguido las indicaciones pautadas respectivamente.

En los casos en los que se realizó una analítica postparto, el 33.3% se hizo durante el 3º mes postparto, mientras que el 19.3% en el 1º mes y el 17.5% en el segundo mes. El 12.3% en el 4º mes, el 12.3% en el 5º mes y un 1.8% durante el 6º y el 8º mes. Este último porcentaje también tuvo lugar en aquellas pacientes que realizaron la analítica en los primeros 30 días postparto.

Al analizar la realización de la SOG postparto, sólo el 15,2% de las pacientes hizo la prueba. La media obtenida en aquellas pacientes que sí hicieron la SOG postparto fue de 104.41 mg/dl, con una desviación típica de 23.547.

La glucosa basal postparto fue recogida en el 100% de las pacientes que se extrajeron la analítica, obteniendo una media de 91,10 y una desviación típica de 13,836, mientras que la HBA1c se solicitó en el 94.8% de las analíticas postparto, siendo su media de 5,3964 y con una desviación típica de 0,34799.

Por otro lado, los Ac Anti-GAD y Anti-IA2 solo fueron recogidos en el 10.3% de las pacientes que realizaron una analítica postparto.

En lo referente al análisis estadístico inferencial, obtuvimos los siguientes resultados:

En las variables cuantitativas de distribución normal (Edad, IMC, HB1Ac, O'Sullivan y SOG postparto) tras haber obtenido las medias y desviaciones típicas de cada variable no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre raza caucásica y raza no caucásica.

<i>Variables cuantitativas de distribución normal</i>		
	Raza no Caucásica	Media
Edad (Años)	Sí	34,02
	No	34,94
IMC (Kg/m ²)	Sí	28,62
	No	29,77
Hb1Ac	Sí	5,39
	No	5,45
O'Sullivan	Sí	179,13
	No	180,95
SOG	Sí	103,85
	No	104,79

Tabla 2: Variables cuantitativas de distribución normal

Respecto a las variables cuantitativas que no tienen una distribución normal (partos previos, abortos previos, SOG durante embarazo y dosis de insulina) destacan los siguientes resultados:

Hay significación estadística (p-valor=0.003) en la dosis requerida de insulina, siendo superior las U/ml de este fármaco utilizadas en el grupo de raza no caucásica.

En lo referente al número de gestaciones previas, también hay significación estadística (p-valor=0,005) siendo superior en la raza no caucásica.

A su vez, se observa una tendencia a la significación en el número de abortos en la raza no caucásica.

Dentro del análisis inferencial de las diferentes variables cualitativas, primeramente, ninguna paciente tuvo antecedentes personales de macrosomía o SOP por lo que no se pudo realizar ninguna comparación en estas dos variables.

Entre aquellas variables con tendencia a la significación destacan la edad ≥ 35 años ($p=0.051$) de tal manera que hay un mayor porcentaje de pacientes mayores en el grupo de raza no caucásica. A su vez, los antecedentes personales de hiperlipemia ($p=0.069$) presentan cierta tendencia a estar más presente en el grupo de raza caucásica, y el porcentaje de abortos previos ($p=0.069$) tiende a ser mayor en el de raza no caucásica.

A continuación, se indican los resultados obtenidos sin significación estadística:

<i>Variables sin significación estadística</i>	
	p-valor
Antecedentes familiares de 1º grado de diabetes	0,450
Antecedentes personales de DG	0,463
Antecedentes personales de HTA	1
Obesidad	1
Uso de insulina	0,227
Cumplimiento de dieta	1
Cumplimiento de ejercicio	0,725
Complicaciones obstétricas	0,435
Complicaciones neonatales	0,445
SOG alterada postparto	0,502

Tabla 3: Variables sin significación estadística

Respecto a la SOG patológica tras el parto, aunque no se haya encontrado significación, es importante destacar que hay pocos datos en esta variable. ya que solamente fue realizada por 32 pacientes (15,2% del total), como se indicó anteriormente.

8. DISCUSIÓN

En una población como la de la isla de Tenerife caracterizada, sobre todo en los últimos años, por un incremento considerable de población extranjera residente procedente de múltiples etnias, se hace indispensable el conocimiento profundo de las implicaciones de éstas como factores de riesgo en el desarrollo de DG. Sin embargo, la cohorte analizada en este estudio muestra un porcentaje de raza no caucásica menor, comparado con el de un estudio similar sobre la incidencia en postparto de alteraciones en metabolismo de la glucosa, llevado a cabo en 2018 en una región que contaba también con alto porcentaje de razas no caucásicas. ⁽¹⁷⁾ Del total de 211 pacientes, solo 63 son de raza no caucásica (29,9%).

En cuanto a las distintas razas no caucásicas, las pocas investigaciones sobre el tema realizadas en nuestro país sugieren que la tasa de DG difiere entre las distintas razas, situándose en el 11,1% en mujeres asiáticas, el 6,6% en mujeres hispanas y el 4,8% en mujeres negras no hispanas. ⁽¹⁴⁾ Comparando lo anterior con los datos obtenidos en nuestro estudio en relación con la prevalencia de DG en las mujeres no caucásicas, encontramos que del 29,9% perteneciente a la raza no caucásica, la mayoría son latinoamericanas (54%), siguiéndole la etnia asiática (19%), africana (11,1%), marroquí (9,5%) y por último la árabe (6,3%). Llama la atención que en la literatura a la que se ha hecho referencia ocupen el primer lugar las asiáticas seguidas de las latinoamericanas, mientras que en este estudio es a la inversa. Esto podría deberse a una mayor presencia de población hispana en la isla por razones migratorias.

En cuanto al manejo de la DG, más del 50% de las pacientes requirieron el uso de insulina más allá de medidas de dieta y ejercicio físico. Existe bibliografía que analiza la relación entre el cumplimiento del ejercicio físico pautado y la diabetes gestacional, donde se evidencia que un 84.9% de las pacientes siguen el ejercicio indicado. ⁽²⁰⁾ En este estudio,

el porcentaje se sitúa también en un correcto 74.5%, pero es inferior en más de diez puntos al esperado. Debemos destacar que, dentro de las medidas no farmacológicas, el ejercicio físico es clave, ya que se ha demostrado cómo el ejercicio moderado (como podría ser caminar) tras las comidas disminuye significativamente la glucemia durante las 2-3 horas posteriores de la ingesta. ⁽²¹⁾

Por otro lado, durante el seguimiento llaman la atención algunos datos posiblemente bastante satisfactorios. El 84.1% de las pacientes no presentaron ninguna complicación obstétrica y el 94.2% tampoco presentó ninguna complicación neonatal, siempre siguiendo las indicaciones realizadas por el equipo sanitario en cuanto a dieta, ejercicio físico y tratamiento farmacológico cuando fuere necesario.

Como se ha mencionado de las complicaciones neonatales asociadas a la DG destaca la macrosomía. El porcentaje esperado de esta complicación neonatal suele establecerse en torno al 15-45% de las gestantes con DG, ⁽¹⁸⁾ siendo más prevalente en las mujeres de etnia marroquí. ⁽¹⁷⁾ La incidencia se relaciona con el control glucémico durante el segundo y tercer trimestre, de tal manera que cuando los valores de glucosa postprandial son superiores a 120 mg/dl, se espera que el 20% de los niños nazcan macrosómicos, pudiendo llegar este porcentaje al 35% cuando los niveles superan 160 mg/dl. De las 211 pacientes estudiadas, la incidencia obtenida fue del 2.9%, por lo que el porcentaje se sitúa muy por debajo del esperado. Dado que todas las pacientes incluidas en el estudio han recibido seguimiento y tratamiento, podríamos extraer de nuevo una conclusión positiva de dicho escaso porcentaje respecto a la idoneidad del control de la DG.

Más allá del análisis puramente descriptivo de nuestra muestra, el análisis inferencial sobre la influencia de la raza no caucásica en los distintos factores de riesgo, complicaciones materno-perinatales y tratamiento ha evidenciado también algunos aspectos de interés.

Quizá el más relevante es el uso de insulina durante la gestación, donde sí se encontró significación estadística (mayores UI/kg requeridas) en la raza no caucásica, lo cual se veía reflejado también en la literatura. Fue mayor la dosis requerida en las no caucásicas pertenecientes a la etnia marroquí e hispana. ⁽¹⁷⁾

La revisión de la literatura muestra que la edad materna superior o igual a los 35 años constituye un riesgo para desarrollar DG, lo que coincide con los resultados de este estudio, dado que del total de pacientes analizadas el 50,2% presentaba una edad mayor o igual a 35 años. En este caso se ha visto una tendencia a la significación en el grupo de la raza no caucásica, si bien no alcanza la significación estadística. ⁽²²⁾

Por otra parte, en la literatura la etnia no caucásica se asocia a un IMC previo al embarazo superior en relación con la caucásica, con la excepción del subgrupo asiático, cuyo IMC previo a la gestación es menor. ⁽¹⁷⁾ Sin embargo, en el análisis realizado no se objetivó significación estadística con respecto a esta variable que permita excluir al azar como fuente de estas diferencias en el IMC por etnia.

Son múltiples los artículos que evidencian un mayor riesgo de padecer DG en las pacientes que han tenido antecedentes de abortos. ⁽¹⁹⁾ En nuestro estudio esta última una variable también presenta tendencia a la significación en el grupo de pacientes de raza no caucásica. Además, sí se ha encontrado como en la raza no caucásica destacan un mayor número de gestaciones previas de forma estadísticamente significativa. Por tanto, es lógico que etnias no caucásicas también presenten una tendencia a un mayor número de abortos.

Por último, en cuanto a si la raza no caucásica predispone a una mayor alteración del metabolismo de los hidratos de carbono en el postparto, nuestro estudio puede permitir extraer dos deducciones. En primer lugar, en la literatura está demostrado que la incidencia de alteraciones del metabolismo de la glucosa tras el parto en una paciente con antecedentes de diabetes durante la gestación es casi el doble en las mujeres no caucásicas que en las caucásicas, ⁽¹⁷⁾ pero sorprendentemente sólo el 15,2% de las pacientes estudiadas llegaron a realizarse dicha prueba analítica, por lo que se deben establecer medidas que permitan incrementar dicho porcentaje (por ejemplo, explicar más detalladamente en la consulta la importancia de dicha prueba). En segundo lugar y en muy probable relación con la primera, en nuestro análisis no se han podido encontrar diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos en cuanto a SOG postparto.

9. LIMITACIONES

Es importante destacar que un número limitado de pacientes realizó el test de SOG postparto, de tal manera que los resultados con falta de significación estadística pueden haberse visto influenciados por esta escasez de datos.

A su vez, el tamaño muestral de la raza no caucásica resultó ser insuficiente para poder objetivar diferencias entre distintas etnias, por lo que se tuvieron que agrupar todas las diferentes a la caucásica en un mismo grupo a la hora de realizar la estadística inferencial. Ello supone disponer de menor información y conclusiones en última instancia.

10. CONCLUSIONES

A partir del análisis de los resultados de nuestro estudio, se puede concluir que las mujeres de raza no caucásica que presentan DG son fundamentalmente de origen latinoamericano (a diferencia de la literatura española existente) y precisan de mayor dosis de insulina durante la gestación para el control de la enfermedad respecto a las caucásicas. Igualmente, las mujeres con dichas etnias presentan un mayor número de gestaciones previas, que explica también una tendencia a un mayor número de abortos. También las mujeres de edad mayor o igual a 35 años tienden a encontrarse más frecuentemente dentro del grupo de raza no caucásica. Distintamente, los antecedentes de hiperlipidemia resultan más frecuentes en las pacientes caucásicas en este estudio.

No se encontraron diferencias por raza en cuanto a complicaciones maternas y perinatales, así como tampoco en el porcentaje de pacientes con alteraciones en el metabolismo de los hidratos de carbono postparto. En este último caso, muy probablemente influenciado por el escaso número de mujeres que realizaron la SOG tras la gestación.

De esta forma se hacen necesarios nuevos estudios que posibiliten seguir aportando luz en el comportamiento de la DG en mujeres de raza no caucásica; permitiendo continuar optimizando las estrategias de cribado y de tratamiento precoz de manera individualizada y, a su vez, minimizando las complicaciones asociadas tanto maternas como fetales.

11. AGRADECIMIENTOS

Queremos destacar nuestro agradecimiento al Servicio de Endocrinología y Nutrición del HUNSC y particularmente a nuestro tutor el Dr. Ignacio Llorente Gómez de Segura y co-tutor el Dr. Javier García Fernández por la orientación e implicación a lo largo de este proceso. No podemos finalizar sin agradecer la labor estadística del Dr. Bruno Francisco García Bray, esencial para obtener los resultados y conclusiones de este estudio.

12. QUÉ HEMOS APRENDIDO DURANTE EL TFG

La realización de este TFG ha sido nuestra primera experiencia práctica en la investigación científica. Durante toda nuestra carrera hemos accedido a numerosos artículos sin realmente ser conscientes del trabajo que hay detrás de cada publicación.

Una de las enseñanzas más destacables de nuestro proceso ha sido encontrarnos mayoritariamente con unos resultados estadísticos diferentes a los esperados y por tanto no haber rechazado gran parte de las hipótesis nulas. Esto nos ha permitido comprender que todo proyecto de investigación colabora de alguna manera en la comunidad científica, sea aportando nuevas hipótesis o corroborando los conocimientos que se tienen hasta el momento.

Otra gran lección que obtenemos de este TFG es la importancia de poder trabajar en un ambiente que invite a ello. En nuestro caso, la oportunidad de haber podido realizar este trabajo entre las dos, aprovechando la sintonía entre ambas y los puntos fuertes de cada una, ha permitido que el desarrollo del trabajo haya sido una experiencia enriquecedora tanto a nivel académico como de cara a nuestro futuro profesional.

Finalmente, la orientación de nuestros tutores a lo largo del proceso ha sido esencial para tener una visión positiva de esta experiencia y concluir así, este trabajo con éxito.

13. FIGURAS

- Figura 1: Estrategia diagnóstica de diabetes gestacional en el embarazo (dos pasos). SOG: sobrecarga oral de glucosa de 100g. Diabetes Mellitus y Embarazo: Guía de Práctica Clínica Actualizada 2020.

14. TABLAS

- Tabla 1: Gestaciones, abortos y partos previos.
- Tabla 2: Variables cuantitativas de distribución normal.
- Tabla 3: Variables sin significación estadística.

15. BIBLIOGRAFÍA

1. Zhang H, Xia Y, Zhang X, Chang Q, Zhao Y. Carbohydrate intake quality and gestational diabetes mellitus, and the modifying effect of air pollution. *Front Nutr* [Internet]. 2023 Jan 5 [Consultado 22 Mar 2023]; 9:992472. Disponible en: <https://doi.org/10.3389/fnut.2022.992472>.
2. Khan RS, Malik H. Diagnostic Biomarkers for Gestational Diabetes Mellitus Using Spectroscopy Techniques: A Systematic Review. *Diseases* [Internet]. 2023 [Consultado 20 Mar 2023]; 11(1):16. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3390/diseases11010016>
3. Moyce Gruber BL, Dolinsky VW. The Role of Adiponectin during Pregnancy and Gestational Diabetes. *Life* [Internet]. 2023 [Consultado 20 Mar 2023]; 13(2):301. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3390/life13020301>
4. Beyene FY, Kassa BG, Mihretie GN, Ayele AD. Gestational diabetes mellitus and its associated factors in Ethiopia: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Med Res* [Internet]. 2023 [consultado 23 Mar 2023]; 28(1):125. Disponible en: <https://europepmc.org/article/med/36922857> doi: 10.1186/s40001-023-01088-5

5. Ornoy A, Becker M, Weinstein-Fudim L, Ergaz Z. Diabetes during Pregnancy: A Maternal Disease Complicating the Course of Pregnancy with Long-Term Deleterious Effects on the Offspring. A Clinical Review. *Int J Mol Sci* [Internet] 2021 [consultado 23 Mar 2023]; 22(6): 2965. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/ijms22062965>
6. Sociedad Española de Endocrinología y Nutrición. Tratamiento de la diabetes mellitus tipo 2 [Internet]. Madrid: Sociedad Española de Endocrinología y Nutrición; 2014 [Cconsultado 22 Mar 2023]. Disponible en: https://www.seen.es/ModulGEX/workspace/publico/modulos/web/docs/apartados/2823/041021_044419_4685530592.pdf
7. Arizmendi J, Carmona Pertuz V, Colmenares A, Gómez Hoyos D, Palomo T. Diabetes gestacional y complicaciones neonatales. *Rev Med* [Internet]. 2012 [consultado 23 Mar 2023]; 20(2):50-59. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/med/v20n2/v20n2a06.pdf>
8. Leblalta B, Kebaili H, Sim R, Lee SWH. Digital health interventions for gestational diabetes mellitus: A systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *PLOS Digit Health* [Internet] 2022 [consultado 23 Mar 2023]; 1(2): e0000015. Disponible en: <https://doi.org/10.1371/journal.pdig.0000015>
9. Brown J, Grzeskowiak L, Williamson K, Downie MR, Crowther CA. Insulin for the treatment of women with gestational diabetes. *Cochrane Database Syst Rev* [Internet]. 2017 [consultado 24 Mar 2023]; 11(11):CD012037. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6486160/>
10. Ye W, Luo C, Huang J, Li C, Liu Z, Liu F. Gestational diabetes mellitus and adverse pregnancy outcomes: systematic review and meta-analysis. *BMJ*

- [Internet]. 2022 [consultado 25 Mar 2023]; 377:e067946. Disponible en: <https://www.bmj.com/content/377/bmj.e067946> doi: 10.1136/bmj-2021-067946
11. Behboudi-Gandevani S, Amiri M, Bidhendi Yarandi R, Ramezani Tehrani F. The impact of diagnostic criteria for gestational diabetes on its prevalence: a systematic review and meta-analysis. *Diabetol Metab Syndr* [Internet] 2019 [consultado 25 Mar 2023]; 11:11. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6359830/> doi: 10.1186/s13098-019-0406-1
 12. Vega-Malagón G, Miranda-Salcedo JP. Morbilidad y mortalidad materna y perinatal de la diabetes gestacional en una población mexicana. *Eur Sci J* [Internet]. 2014 [consultado 23 Mar 2019]; 10(6):P2733. Disponible en: <https://api.core.ac.uk/oai/oai:ojs.pkp.sfu.ca:article/2733> DOI: 10.19044/esj.2014.v10n6p2733
 13. Jääskeläinen T, Klemetti MM. Genetic Risk Factors and Gene-Lifestyle Interactions in Gestational Diabetes. *Nutrients* [Internet] 2022 [consultado 26 Mar 2023]; 14(22):4799. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9694797/> DOI: 10.3390/nu14224799
 14. Karasneh RA, Migdady FH, Alzoubi KH, Al-Azzam SI, Khader YS, Nusair MB. Trends in maternal characteristics, and maternal and neonatal outcomes of women with gestational diabetes: A study from Jordan. *Ann Med Surg* [Internet]. 2021 [consultado 26 Mar 2023] ; 67:102469. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8213882/> DOI: 10.1016/j.amsu.2021.102469.
 15. Bower JK, Butler BN, Bose-Brill S, Kue J, Wassel CL. Racial/Ethnic Differences in Diabetes Screening and Hyperglycemia Among US Women After Gestational Diabetes. *Prev Chronic Dis* [Internet] 2019 [consultado 26 Mar 2023]; 16:E145.

- Disponible en: https://www.cdc.gov/pcd/issues/2019/19_0144.htm.
doi:10.5888/pcd16.190144.
16. Sociedad Española de Ginecología y Obstetricia, Grupo Español de Diabetes y Embarazo. Diabetes mellitus y embarazo. Guía de práctica clínica actualizada 2021. Prog Obstet Ginecol [Internet] 2022 [consultado 15 Abr 2023]; 65:35-41. Disponible en: https://sego.es/documentos/progresos/v652022/n1/05%20Diabetes%20mellitus%20y%20embarazo__gpca__2021.pdf
 17. Durán Rodríguez-Hervada A. Diabetes gestacional: ¿Es tiempo de cambiar el riesgo cardiovascular en las mujeres? Endocrinol Diabetes Nutr [Internet]. 2019 [consultado 15 Abr 2023]; 66(4): 207-209. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.endinu.2019.03.002>.<https://doi.org/10.1016/j.endinu.2019.03.002>
 18. Kc K, Shakya S, Zhang H. Gestational diabetes mellitus and macrosomia: a literature review. Ann Nutr Metab [Internet]. 2015 [consultado 15 Abr 2023]; 66 Suppl 2:14-20. Disponible en: <https://doi.org/10.1159/000371628>.
 19. Bellamy L, Casas JP, Hingorani AD, Williams D. Type 2 diabetes mellitus after gestational diabetes: a systematic review and meta-analysis. Lancet [Internet]. 2009 [consultado 17 Abr 2023]; 373(9677):1773-9. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(09\)60731-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(09)60731-5).
 20. Garnweidner-Holme L, Henriksen L, Bjerkan K, Lium J, Lukasse M. Factors associated with the level of physical activity in a multi-ethnic pregnant population - a cross-sectional study at the time of diagnosis with gestational diabetes. BMC Pregnancy Childbirth [Internet]. 2022 [consultado 17 Abr 2023]; 22(1):1. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12884-021-04335-x>.

21. Coe DP, Conger SA, Kendrick JM, Howard BC, Thompson DL, Bassett DR Jr, White JD. Postprandial walking reduces glucose levels in women with gestational diabetes mellitus. *Appl Physiol Nutr Metab* [Internet]. 2018 [consultado 17 Abr 2023]; 43(5):531-534. Disponible en: <https://doi.org/10.1139/apnm-2017-0494>.

22. Correa-de-Araujo R, Yoon SSS. Clinical Outcomes in High-Risk Pregnancies Due to Advanced Maternal Age. *J Womens Health (Larchmt)* [Internet]. 2021 [consultado 19 Abr 2023]; 30(2):160-167. Disponible en: <https://doi.org/10.1089/jwh.2020.8860>.

16. ANEXOS

Dr. Ignacio Llorente Gómez de Segura y Dr. Javier García Fernández, autorizo/amos bajo mi/nuestro consentimiento a la publicación del TFG en la SEDE electrónica de la Universidad de La Laguna, cuyo título es DIABETES GESTACIONAL: Influencia de la etnia en características basales, resultados perinatales y alteraciones del metabolismo hidrocarbonado postparto, que ha sido elaborado por bajo mi supervisión y tutela por el/la/los/las alumno/a/os/as Silvia Fregel Frías y Susana Martínez González.

Asimismo, doy/damos mi/nuestro consentimiento para ser presentado y evaluado por el tribunal designado para tal fin.

Para que conste, firmo el presente certificado
en La Laguna a 21 de mayo de 2023

Dr. / Drs.

FIRMA DE LOS TUTORES DEL TFG

LLORENTE
GOMEZ DE
SEGURA
IGNACIO -
17218108D

Firmado digitalmente por LLORENTE GOMEZ DE SEGURA IGNACIO - 17218108D
Fecha: 2023.05.22 16:56:37 +01'00'



Javier García Fernández