

*no/a.*

AUTORA

AÑO



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

EL RIESGO DE POSEER TRASTORNOS DEL METABOLISMO DE LA  
GLUCOSA EN LA POBLACIÓN AFROCOLOMBIANA EN EL AÑO 2015

Trabajo de titulación presentado en conformidad con los requisitos establecidos  
para optar con el Título De Médico Cirujano

Profesor Guía  
Jaime Francisco Gia Bustamante

Autora  
Camila Vaca Tello

Año  
2018

## **DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA**

“Declaro haber dirigido este trabajo, (El riesgo de poseer trastornos del metabolismo de la glucosa en la población afrocolombiana del norte de Colombia en el año 2015) a través de reuniones periódicas con el estudiante Camila Vaca Tello en el semestre 2018-2, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación”

---

Jaime Francisco Gia Bustamante MSc.  
Master en Sistemas Informáticos Educativos  
CI: 1711731727

## **DECLARACIÓN DEL PROFESOR CORRECTOR**

“Declaro haber revisado este trabajo, (El riesgo de poseer trastornos del metabolismo de la glucosa en la población afrocolombiana del norte de Colombia en el año 2015) a través de reuniones periódicas con el estudiante Camila Vaca Tello en el semestre 2018-2, orientando sus conocimientos y competencias par un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación”

---

Jesús Antonio Romero Lugo, PhD.  
Doctor en Química de Medicamentos  
CI: 1757623168

## **DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE**

“Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes, y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes. ”

---

Camila Vaca Tello  
CI 1714300330

## RESUMEN

**Introducción:** La Federación Internacional de Diabetes (FID) ha estimado que la prevalencia de adultos con diabetes tipo 2 (DMT2) en Colombia aumente de 2,14 millones (2013) a 3,34 millones para el año 2035. El objetivo de este estudio es determinar si hay asociación entre etnicidad y poseer desórdenes del metabolismo de la glucosa (DMG) en el norte de Colombia en el 2015.

**Métodos:** Se realizó un análisis secundario de los datos utilizando el registro del estudio Colombian Diabetes Risk Score (ColDRISC), un estudio transversal realizado entre Octubre/2014 y Febrero/2015. Participantes entre los 18-75 años, fueron seleccionados aleatoriamente de la compañía de seguros de salud *Mutualista-SER-EPSS* en 30 municipios de las provincias de Atlántico, Bolívar, Córdoba, Magdalena y Sucre ubicadas en el norte de Colombia. Todos los participantes se sometieron a una prueba de tolerancia oral a la glucosa. DMG se definió como glucosa en ayunas alterada, intolerancia a la glucosa o DT2 recientemente detectada. La etnicidad se clasificó como afrocolombianos y no afrocolombianos. Se excluyeron los participantes con antecedentes de diabetes, embarazadas o en periodo de lactancia, enfermos con cáncer, pacientes medicados con corticoides o con hemofilia. Los datos se analizaron utilizando modelos de regresión logística ajustados y no ajustados para evaluar la asociación entre etnicidad y DMG.

**Resultados:** Entre el tamaño de la muestra final de 2060 participantes, se diagnosticó a 472 (22,9%) de DMG no detectado previamente. Después de ajustar por edad, sexo, índice de masa corporal (IMC), hipertensión, antecedentes familiares de diabetes, estado de educación, tabaquismo, actividad física y consumo de frutas y verduras, el riesgo de desarrollar DMG en afrocolombianos fue similar al de los no afrocolombianos (RM = 1,08 IC 95% 0,81-1,44). La probabilidad de tener DMG se incrementó en los participantes con un IMC  $\geq 30$  kg / m<sup>2</sup> (RM = 1,68, IC del 95%: 1,24-2,28), hipertensión  $\geq 140$

/ 90 mmHg (RM = 1,48; IC del 95%: 1,14-1,91) o pacientes que tuvieron padres o hermanos diagnosticados con diabetes (RM = 1,63, IC 95% 1,24 a 2,15).

Conclusiones: No se encontró asociación entre afrocolombianos y DMG, en comparación con los no afrocolombianos. Como había una alta prevalencia de DMG no detectado en ambos grupos étnicos, estrategias de diagnóstico deberían implementarse en esta población.

## **ABSTRACT**

**Introduction:** The International Diabetes Federation (FID) has estimated that the number of adults with Type 2 diabetes mellitus (DMT2) in Colombia is expected to rise from 2.14 million in 2013 to 3.34 million by 2035. The objective of this study was to determine whether there was an association between ethnicity and glucose metabolic disorders (DMG) in northern Colombia in 2015.

**Methods:** This is a secondary data analysis of the Colombian Diabetes Risk Score study (ColDRISC), a cross-sectional study conducted between October/2014 and February/2015. Participants aged 18-75 years, were randomly selected from the health-care insurance company *Mutual-SER-EPSS* database in 30 municipalities of the Atlántico, Bolívar, Córdoba, Magdalena and Sucre provinces located in northern Colombia. All participants underwent an oral glucose tolerance test. DMG was defined as impaired fasting glucose, impaired glucose tolerance, or newly detected DT2. Ethnicity was classified as Afro-Colombians and non-Afro-Colombians. Participants with history of diabetes, pregnancy/breastfeeding, cancer, corticosteroids use, or hemophilia were excluded. The data were analyzed using unadjusted and adjusted logistic regression models to test for the association between ethnicity and GMD.

**Results:** Among the final sample size of 2060 participants, 472 (22.9%) had previously undetected DMG. After adjusting for age, sex, BMI, hypertension, family history of diabetes, education status, smoking, physical activity, and consumption of fruits and vegetables, the risk of developing DMG in Afro-Colombians was similar than non-Afro-Colombians (OR=1.08; 95%CI 0.81-1.44). The odds of having DMG were increased in participants with BMI  $\geq 30$  kg/m<sup>2</sup> (OR=1.68; 95% CI 1.24-2.28), hypertension  $\geq 140/90$  mmHg (OR=1.48; 95%CI 1.14-1.91), or had parents or siblings diagnosed with diabetes (OR=1.63; 95% CI 1.24-2.15).

**Conclusions:** No association was found between Afro-Colombians and DMG compared with non-Afro-Colombians. As there was a high prevalence of



undetected DMG in both ethnic groups, screening strategies to detect DMG should be implemented in this population.

# ÍNDICE

CAPÍTULO I.....	1
1.1 Introducción .....	1
CAPÍTULO II .....	3
2.1 Marco Teórico .....	3
CAPÍTULO III .....	7
3.1 Justificación, importancia e implicaciones .....	7
3.2 Aspectos éticos.....	7
3.3 Pregunta e hipótesis de investigación .....	7
CAPÍTULO IV.....	9
4.1 Materiales y métodos .....	9
4.1.1 Diseño del estudio .....	9
4.1.2 Población del estudio.....	9
4.1.3 Variables del estudio.....	11
4.1.4 Análisis estadístico .....	12
CAPÍTULO V .....	13
5.1 Resultados .....	13
Tabla 1 .....	13
<i>Variables independientes comparadas con etnicidad</i> .....	13
Tabla 2.....	16
<i>Asociaciones ajustadas y no ajustadas entre etnicidad y DMG</i> .....	16
CAPÍTULO VI.....	19
6.1 Discusión.....	19
CAPÍTULO VII .....	23
7.1 Conclusiones y limitaciones.....	23
REFERENCIAS .....	25
ANEXOS .....	28

## CAPÍTULO I

### 1.1 INTRODUCCIÓN

Los trastornos del metabolismo de la glucosa incluyen disglucemia, alteración de la glucosa en ayunas, intolerancia a la glucosa y diabetes mellitus. Los desórdenes de la glucosa se caracterizan por alteraciones metabólicas que progresan a una enfermedad crónica caracterizada por hiperglucemia. Es el resultado de la destrucción de células beta pancreáticas que conducen a la deficiencia de insulina o anomalías de la sensibilidad a la misma de los carbohidratos, las grasas y el metabolismo de las proteínas. (American Diabetes Association, 2011)

La Federación Internacional de Diabetes (FID) ha estimado que 29,6 millones (9,4 % de la población adulta, entre 20 y 79 años de Latinoamérica y América Central) padecía de diabetes en el 2015, de las que aproximadamente 11,5 millones no están diagnosticadas. Para el 2040, se espera que la cantidad de personas diagnosticadas de diabetes aumente más del 60 %, a un total de 48,8 millones de personas. La FID utilizó 13 fuentes de nueve países para estimar la prevalencia de esta patología en esta región (2015).

Hay datos limitados sobre la prevalencia de los trastornos del metabolismo de la glucosa en la población afrocolombiana. Diabetes es la quinta causa de mortalidad en Colombia, con una tasa de 15 muertes por cada 100 000 individuos (Vargas-Uricoechea., Casas-Figueroa, 2015). Los exámenes de tamizaje en unidades de salud primarios en Colombia incluyen mediciones de glucosa en sangre capilar, prueba de tolerancia oral a la glucosa, hemoglobina glicosilada (HbA1c); y medición de glucosa y cetonas en la orina (Organización Mundial de la Salud, 2016). Nuestro estudio buscó encontrar grupos étnicos de alto riesgo, específicamente en la población afrocolombiana, que pueden estar predispuestos a desarrollar un trastorno del metabolismo de la glucosa. Esto permitirá a la comunidad sanitaria implementar cambios en el sistema de salud

para ayudar a prevenir nuevos casos de diabetes en lugar de tratar las costosas complicaciones y discapacidades asociadas.

Williams define etnicidad como, "una compleja construcción multidimensional que refleja la confluencia de orígenes geográficos, factores biológicos, culturales, económicos, políticos y legales, así como el racismo" (1997). Los estudios son limitados cuando se analiza la asociación entre etnicidad y diabetes en América Latina.

## CAPÍTULO II

### 2.1 MARCO TEÓRICO

Si bien se han publicado muchos estudios que muestran la asociación entre las diferentes etnias y los trastornos endocrinos, los estudios sobre la asociación entre la población afrocolombiana y los trastornos del metabolismo de la glucosa son nulos. Un estudio de Arkansas publicado en el 2007 analiza los datos recopilados de 333 sujetos sanos, entre los 18 y 45 años de edad. El estudio comparó la disminución de compensación de células  $\beta$  debido a la resistencia a la insulina entre la población afroamericana y caucásica (Rasouli *et al.*, 2007). Rasouli *et al.* encontraron que los afroamericanos tenían una presión arterial más baja, un menor porcentaje de grasa corporal y un mejor perfil lipídico, pero eran significativamente más resistentes a la insulina, teniendo una compensación exagerada de la misma (Rasouli *et al.*, 2007). También encontraron que los afroamericanos tenían un índice de disposición de células  $\beta$  alto y una respuesta de insulina aguda a la glucosa, lo cual podría explicarse debido a una menor excreción de la misma a nivel hepático. Concluyeron que, si el índice de disposición máxima disminuye, la masa de células  $\beta$  puede tener una expansión inadecuada en la población afroamericana (Rasouli *et al.*, 2007).

Los resultados del estudio anterior contrastan con otro estudio prospectivo que investigó la insulina sérica, la obesidad y la incidencia de diabetes tipo 2 en adultos negros y blancos. El estudio analizó los datos recopilados de 13 416 sujetos entre 45 y 64 años sin diabetes, de 1987 a 1989. Los autores encontraron que la hiperglucemia es un predictor fuerte tanto en mujeres blancas y negras no obesas. Sin embargo, las mujeres negras no obesas tenían niveles de insulina en ayunas más altos (Carnethon *et al.*, 1998). Lo que podría ser la causa del aumento de la incidencia de la patología mencionada en este grupo étnico. El bajo nivel socioeconómico y de educación mostraron ser importantes indicadores para el riesgo de diabetes (Carnethon *et al.*, 1998). La investigación epidemiológica se limitó a un indicador de resistencia a la

insulina: la insulina en ayunas en sujetos no diabéticos, y sugiere que investigaciones futuras deberían evaluar la información ambiental y genética (Carnethon *et al.*, 1998).

Similar al estudio que evaluó la asociación entre la disminución de compensación de células  $\beta$  debido a la resistencia a la insulina en diferentes grupos étnicos, The American Heart Journal analizó y comparó la incidencia de enfermedad renal en etapa terminal (ERET) y sus consecuencias cardiovasculares en hispanos, negros y blancos. El análisis secundario del ensayo TREAT se centró en la asociación entre raza y las posibles complicaciones de la misma (Lewis *et al.*, 2015). TREAT fue un estudio realizado en el 2009 que incluyó a 4038 pacientes con diabetes tipo 2, enfermedad renal crónica y anemia, el cual fue aleatorizado, doble ciego, y controlado con placebo (Lewis *et al.*, 2015). Este ensayo demostró que mujeres jóvenes con menos enfermedades cardiovasculares y mejores niveles de presión arterial tenían un mayor riesgo de desarrollar ERET. Además, los negros y los no hispanos tenían más posibilidades de desarrollar ERET y diabetes incluso con un riesgo menor de morbilidad cardiovascular, presión arterial razonablemente controlada en comparación con la población blanca. Los negros y los hispanos tenían una Hemoglobina Glicosilada (HbA1c) más alta que los blancos (Lewis *et al.*, 2015).

Un estudio adicional que se relaciona con nuestra investigación, analizó la prevalencia de desórdenes de la glucosa además de evaluar el valor diagnóstico de glucosa sérica en ayunas e insulina en la detección de intolerancia de glucosa y diabetes mellitus en los latinoamericanos urbanos (Hoffmann, Alfieri y Cubeddu, 2013). Se incluyeron 592 pacientes en este estudio y se siguieron las pautas de la Asociación norteamericana de diabetes (ADA) y la Organización Mundial de la Salud (OMS) (Hoffmann, Alfieri y Cubeddu, 2013). Se encontraron anomalías de glucosa en el 34 % de los pacientes; (13,3 % de glucosa en ayunas alterada, 6,9 % de tolerancia a la glucosa alterada, 7,8 % de alteración de la glucosa en ayunas combinada con

intolerancia a la glucosa, y diabetes tipo 2 recién diagnosticada en el 6,5 %) (Hoffmann, Alfieri y Cubeddu, 2013). Los resultados del estudio mostraron una alta prevalencia de anomalías de glucosa no detectadas en pacientes asintomáticos que viven en Caracas, Venezuela (Hoffmann, Alfieri y Cubeddu, 2013). Este estudio recomienda agregar glucosa postprandial de 2 horas para detectar anomalías de la misma, ya que el 50 % de los pacientes diabéticos desconocían su condición. Además, la mitad de sujetos con intolerancia a la glucosa y diabetes mellitus no fueron diagnosticados por las pautas de la ADA, hay poca sensibilidad y especificidad de la prueba de glucosa en ayunas para predecir el valor de la misma en pruebas séricas de 2 horas post carga (Hoffmann, Alfieri y Cubeddu, 2013).

Según varios estudios, la prevalencia de diabetes no diagnosticada en las poblaciones hispanas y latinas parece estar relacionada con sus bajos niveles de educación y bajo ingreso familiar (Schneiderman *et al.*, 2014). La falta de conocimiento dentro de la población y el déficit de organización en los sistemas de atención de salud en los países de América Latina, contribuyen al problema (Schneiderman *et al.*, 2014). Los sistemas de atención de salud en estos países se centran más en el tratamiento y la rehabilitación de las personas con diabetes diagnosticada, que en los métodos de detección temprana y prevención de la diabetes (Arredondo, 2014). Los bajos niveles de ingresos entre los hispanos y latinos y las bajas tasas de inscripción en los planes de seguro médico, también parecen estar correlacionadas con la tendencia de diabetes no diagnosticada en este grupo. Los sistemas de atención médica de los países de América Latina deben implementar varios cambios para promover la conciencia sobre la patología y dirigir su sistema actual de atención médica hacia la prevención de enfermedades crónicas.

En todo el mundo, los africanos y los afroamericanos experimentan un riesgo desproporcionado de diabetes tipo 2, en comparación con otras razas y grupos étnicos (Atiase *et al.*, 2015). Se realizó un estudio transversal para examinar la asociación de la glucosa plasmática con los índices del metabolismo de la

misma en adultos jóvenes de origen africano de 5 países diferentes. Los participantes fueron seleccionados del Estudio de Transición Epidemiológica (METS, por sus siglas en inglés), el cual constituye una base internacional sobre el cambio de peso y el riesgo de enfermedad cardiovascular en cinco poblaciones de origen africano: Estados Unidos, Jamaica, Ghana, Sudáfrica y Seychelles (Atiase *et al.*, 2015). El número total de participantes incluidos fue 667 (282 hombres y 385 mujeres), se extendieron entre las edades de  $34,8 \pm 6,3$ . Se tomaron medidas de glucosa plasmática, insulina, leptina y adiponectina, junto con actividad física moderada y vigorosa. Se analizaron las relaciones entre la obesidad, la actividad física, el nivel socioeconómico, las adipocinas y los niveles de glucosa en sangre en ayunas en las cinco poblaciones. La literatura relacionada con los efectos del desarrollo a nivel de país y la incidencia de enfermedades crónicas es muy escasa. El estudio concluyó que la obesidad, el riesgo metabólico y otros determinantes potenciales varían significativamente entre las poblaciones en diferentes etapas de la transición epidemiológica, lo que requiere políticas de salud pública adaptadas para abordar las características de la población local (Atiase *et al.*, 2015).

En el Ecuador, de acuerdo a los datos del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC, 2018) en 2016 fallecieron 4 906 personas por diabetes o complicaciones, constituyéndose en la segunda causa de muerte. Además se produjeron 16 370 atenciones hospitalarias a pacientes diagnosticados con diabetes pero, no se cuenta con información que relacione a la etnia con estos datos ni se ha investigado a la población que teniendo la enfermedad no ha sido diagnosticada.



## **CAPÍTULO III**

### **3.1 JUSTIFICACIÓN, IMPORTANCIA E IMPLICACIONES**

Para el 2040, la cantidad estimada de personas con intolerancia a la glucosa en América del Sur y Central aumentará a 73,9 millones, en comparación con 42,2 millones en el 2015. Esto crea una urgencia para identificar el riesgo dentro de los diferentes grupos étnicos, con el fin de que los sistemas de salud puedan pasar de un enfoque de tratamiento a uno preventivo de los desórdenes del metabolismo de la glucosa (American Diabetes Association, 2013). Si en realidad existe un mayor riesgo en la población afrocolombiana, el mayor conocimiento y la educación dentro de esa población puede ayudar a disminuir el número de pacientes con trastornos del metabolismo de la glucosa no diagnosticados. Al educar a la población afrocolombiana acerca de sus mayores riesgos de enfermedades crónicas, es posible que se involucren más en mantener un estilo de vida saludable.

### **3.2 ASPECTOS ÉTICOS**

Este estudio siguió las normas de Buenas Prácticas Clínicas y las pautas de la Declaración de Helsinki. Todos los datos se han recopilado utilizando cuestionarios y métodos previamente probados. Además de las muestras de sangre, se usaron métodos no invasivos. El protocolo de estudio fue aprobado por el Comité de Ética en Investigación del Hospital Militar Central, Bogotá, Colombia. Todos los participantes dieron su consentimiento informado por escrito antes de su participación en el estudio.

### **3.3 PREGUNTA E HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN**

¿Existe mayor riesgo de poseer un trastorno metabólico de la glucosa en la población afrocolombiana, en comparación con el resto de la población

colombiana?

Nuestra hipótesis fue que habrá una diferencia estadísticamente significativa en la prevalencia de los trastornos del metabolismo de la glucosa en la población afrocolombiana en comparación con el resto de la población colombiana cuando se usen pruebas de tolerancia oral a la glucosa.

## CAPÍTULO IV

### 4.1 MATERIALES Y MÉTODOS

#### 4.1.1 Diseño del estudio

Se realizó un análisis de datos secundarios de un estudio transversal.

#### 4.1.2 Población del estudio

Los participantes de este estudio fueron afiliados de la compañía de seguros de salud *Mutualista-SER-EPSS* entre 18 y 74 años, que viven en 30 municipios en las provincias de Atlántico, Bolívar, Córdoba, Magdalena y Sucre, ubicados en el norte de Colombia.

*Mutualista-SER-EPSS* es un seguro de salud subsidiado por el estado. Sin embargo, recientemente han empezado a proporcionar servicios al régimen contributivo (las personas que están empleadas contribuyen con tarifas mensuales para el cuidado de la salud). *Mutualista-SER-EPSS* proporciona atención médica a aproximadamente 1 300 000 personas en 5 provincias.

La mayoría de las personas registradas en *Mutualista-SER-EPSS* viven en regiones urbanas (77 %). Todos los participantes del estudio fueron seleccionados al azar de la base de datos de clientes de la compañía. El tamaño de la muestra se calculó de acuerdo con una sensibilidad estimada del 90 % y especificidad del 80 % para detectar nuevos casos de diabetes mellitus tipo 2, respectivamente, considerando un nivel de confianza del 95 % y un error alfa del 5 % (Gomez-Arbelaez, D., 2015). Dada una tasa de respuesta estimada del 70 %, la muestra del estudio final fue de 2550 personas. Como obtuvimos una tasa de respuesta más alta tal como se esperaba, terminamos con información sobre 2613 participantes. La muestra del estudio se calculó para cada municipio según el número de personas registradas en *Mutualista-SER-EPSS*. Por lo tanto, la muestra del estudio se analizó de acuerdo con el

número de población que la compañía tiene en cada municipio con más participantes del estudio seleccionados en los lugares donde tienen más personas registradas a quienes se les proporciona atención médica. Además, para garantizar que hubiera suficientes participantes en cada grupo de edad, se utilizó un muestreo estratificado con el 25% de los participantes en grupos de edad de 18-35 años, 36-45 años, 46-54 años y 55-74 años. Los criterios de ingreso del estudio fueron: edad entre 18 y 74 años; y consentimiento informado firmado. Los criterios de exclusión fueron: tratamiento farmacológico para la diabetes mellitus tipo 2 o diabetes previamente diagnosticada; embarazo o lactancia; historial de cáncer; uso regular de corticosteroides sistémicos; hemofilia; incapacidad para pararse o comunicarse y vivir en áreas de difícil acceso.

#### **4.1.2.1 Criterios de inclusión**

- Grupo de edad entre 18 y 74 años
- Paciente registrado en *Mutualista-SER-EPSS* en los 30 municipios

#### **4.1.2.2 Criterio de exclusión**

- Diabetes previamente diagnosticada y/o ha tomado medicamentos
- Embarazo o lactancia
- Historia de cáncer
- Uso regular de corticosteroides sistémicos
- Hemofilia
- Incapacidad para pararse o comunicarse
- Vivir en áreas de difícil acceso

### 4.1.3 Variables del estudio

Variable dependiente: Trastorno del metabolismo de la glucosa

Todos los participantes se sometieron a una prueba de tolerancia oral a la glucosa (PTOG) que se llevó a cabo según las recomendaciones de la OMS (Gomez-Arbelaez, D., 2015). La prueba comenzó después de 12 horas de ayuno y las muestras de sangre se obtuvieron en ayuno y 2 horas después de la ingestión oral de 75 gramos de glucosa. El estado de tolerancia a la glucosa se clasificará de acuerdo con los criterios de la ADA de 2004. Las personas con un nivel de glucosa plasmática en ayunas (GPA)  $\geq 126$  mg/dl o 2 horas de glucosa en plasma (2HGP)  $\geq 200$  mg/dl se clasificará como personas con DMT2. Aquellos con 2HGP  $\geq 140$  mg/dl pero  $< 200$  mg/dl, y GPA  $< 100$  mg/dl se clasificará como intolerancia a la glucosa (IG). La alteración de la glucosa en ayunas (AGA) aislada se definió como GPA  $\geq 100$  pero  $< 126$  mg/dl y 2HGP  $< 140$  mg / dl. Las personas con 2HGP  $\geq 140$  mg/dl pero  $< 200$  mg/dl y GPA  $\geq 100$  pero  $< 126$  mg/dl se definirán como combinación de IG y AGA. Las personas con DMT2, IG o AGA se clasificará como DMG.

Trastornos del metabolismo de la glucosa:

- AGA: GPA  $\geq 100$  pero  $< 126$  mg/dl y 2HGP  $< 140$  mg/dl.
- IG: 2HGP  $\geq 140$  mg/dl pero  $< 200$  mg/dl, y GPA  $< 100$  mg/dl
- DMT2: GPA  $\geq 126$  mg/dl o 2HGP  $\geq 200$  mg/dl

Variable Independiente: Etnicidad

- Afrocolombiano
- No afrocolombiano

Otras variables independientes

- Edad
- Género

- IMC
- Hipertensión
- Circunferencia abdominal
- Historia familiar
- Nivel de educación
- Fumador
- Actividad física
- Consumo de frutas y vegetales

Las mediciones se obtuvieron a través de exámenes físicos entre octubre de 2014 y febrero de 2015. Los instrumentos aplicados se diseñaron en base en el calculador de diabetes (FINDRISC), el enfoque por pasos para la vigilancia (STEPS) y el Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ). La altura y el peso se midieron sin zapatos y con ropa ligera. El IMC se calculó como el peso (kg) dividido por la altura al cuadrado (m<sup>2</sup>). La circunferencia de la cintura (al cm más cercano) se midió en el punto medio aproximado entre el margen inferior de la última costilla palpable y la parte superior de la cresta ilíaca.

#### **4.1.4 Análisis Estadístico**

Los datos se analizarán utilizando el paquete SPSS de IBM versión 19.0 para Windows. En primer lugar, se realizó una prueba chi cuadrado para verificar la distribución según la exposición y luego el resultado (análisis bivariado). El diagnóstico de colinealidad se realizó entre todas las variables. Se utilizaron modelos de regresión logística univariante y multivariante para probar la asociación entre etnicidad y trastornos del metabolismo de la glucosa. Las estadísticas de resumen de Hosmer-Lemeshow evaluarán la bondad de ajuste del modelo. El nivel de significación estadística se estableció en 0,05.

## CAPÍTULO V

### 5.1 RESULTADOS

La Tabla 1 presenta las características iniciales de la población afrocolombiana y no afrocolombiana en el norte de Colombia en el 2015. La proporción de pacientes hipertensos según la etnia fue estadísticamente significativa (valor  $p < 0,001$ ). Se encontró más pacientes hipertensos no diagnosticados previamente entre los afrocolombianos (42,7 %) en comparación con sólo el 32.6 % en la población no afrocolombiana.

Tabla 1

*Variables independientes comparadas con etnicidad*

Variables independientes	Etnicidad		Valor p
	Afrocolombianos	No afrocolombiano	
	N(%)	N(%)	
<b>Edad (años) - Media (ds)</b>	46,9 (15,8)	47,4 (14,8)	0,509
<b>Género</b>			0,303
Masculino	253 (39,7)	530 (37,3)	
Femenino	385 (60,3)	892 (62,7)	
<b>IMC</b>			0,067
Bajo peso	28 (4,4)	38 (2,7)	
Rango normal	245 (38,4)	535(37,6)	
Sobrepeso	205 (32,1)	519 (36,5)	
Obesidad	160 (25,1)	330 (23,2)	
<b>Hipertensión</b>			<0,001
Hipertenso	183 (42,7)	440 (32,6)	
No hipertenso	246 (57,3)	911 (67,4)	
<b>Circunferencia abdominal</b>			0,123

Sin riesgo	327 (51,3)	781 (54,9)	
Riesgo	311 (48,1)	641 (45,1)	
<b>Historia familiar de diabetes</b>			0,707
Sin antecedentes	408 (63,9)	889 (62,5)	
Pariente lejano	106 (16,6)	234 (16,5)	
Pariente cercano	124 (19,4)	299 (21,0)	
<b>Nivel educativo</b>			0,296
Sin educación	97 (15,2)	197 (13,9)	
Educación primaria	304 (47,6)	634 (44,6)	
Educación secundaria	174 (27,3)	425 (29,9)	
Educación superior	63 (9,9)	165 (11,6)	
<b>Fumar</b>			<0,001
No fumador	426 (75,3)	1172 (84,1)	
Ex fumador	84 (14,8)	142 (10,2)	
Fumador actual	56 (9,9)	80 (5,7)	
<b>Actividad física</b>			<0,001
Baja intensidad	320 (50,2)	903 (63,5)	
Moderada intensidad	213 (33,4)	319 (22,4)	
Alta intensidad	105 (16,5)	200 (14,1)	
<b>Consumo de frutas y vegetales</b>			<0,001
Consumo infrecuente	332 (52,7)	883 (62,4)	
Consumo diario	298 (47,3)	532 (37,6)	

El porcentaje de fumadores, exfumadores y no fumadores se comparó con el grupo étnico y se encontró que era estadísticamente significativo (valor  $p < 0,001$ ). La proporción de afrocolombianos fumadores (9,9 %) y exfumadores (14,8 %) fue mayor, en comparación a los no afrocolombianos (5,7 % y 10,2 % respectivamente). Sin embargo, hubo una mayor prevalencia de no afrocolombianos (84,1 %) que nunca fumaron en comparación con los



afrocolombianos (75,3 %).

La actividad física de moderada y alta intensidad fue proporcionalmente mayor en la población afrocolombiana (33,4 % y 16,5 % respectivamente) en comparación con la población no afrocolombiana (22,4 % y 14,1 %). La baja intensidad de actividad física fue proporcionalmente mayor en los no afrocolombianos (63,5 %) en comparación con los afrocolombianos (50,2 %). La distribución de los diferentes niveles de intensidad de actividad física fue estadísticamente significativa (valor  $p < 0,001$ ), cuando se la comparó con la etnia. La población afrocolombiana también fue más propensa a tener porciones diarias adecuadas de frutas y verduras (47,3 %), en comparación con la población no afrocolombiana (37,6 %) (valor de  $p < 0,001$ ).

La distribución de la edad (valor  $p$ : 0,509), sexo (valor  $p$ : 0,303), IMC (valor  $p$ : 0,067), circunferencia abdominal (valor  $p$ : 0,123), antecedentes familiares de diabetes (valor  $p$ : 0,707 ) y el nivel educativo (valor de  $p$ : 0,29) no fueron estadísticamente significativos entre la población del norte de Colombia.

La Tabla 2 presenta razón de momios (RM) ajustados y no ajustados para la asociación entre etnicidad y trastornos del metabolismo de la glucosa en el norte de Colombia en 2015. Con un modelo de regresión logística multivariada que controlando todas las variables independientes seleccionadas, se calculó una RM ajustada. La RM no ajustada de los DMG en la población afrocolombiana fue un 22 % menor que en la población no afrocolombiana (RM 0,78; IC del 95 %: 0,62-0,98). Después de ajustar las variables, la RM de afrocolombianos que desarrollaron anomalías en la glucosa, fue estadísticamente insignificante (RM 1,08, IC 95 % 0,81-1,44).

Tabla 2.

*Asociaciones ajustadas y no ajustadas entre etnicidad y DMG*

Variables independientes	No ajustadas		Ajustadas	
	OR (95% IC)	Valor p	OR (95% IC)	valor p
<b>Etnicidad</b>				
Afrocolombiano	0,78 (0,62-0,98)	0,030	1,08 (0,81-1,44)	0,602
No afrocolombiano	Referencia		Referencia	
<b>Edad (años) - Media (ds)</b>				
	1,04 (1,03-1,05)	<0,001	1,03(1,02-1,05)	<0,001
<b>Género</b>				
Masculino	0,75 (0,60-0,93)	0,009	0,77(0,59-1,00)	0,054
Femenino	Referencia		Referencia	
<b>IMC</b>				
Bajo peso	0,32 (0,12-0,9)	0,031	0,30 (0,09-1,0)	0,049
Rango normal	Referencia			
Sobrepeso	1,61 (1,25-2,07)	<0,001	1,07 (0,81-1,43)	0,633
Obesidad	2,47 (1,89-3,2)	<0,001	1,68 (1,24-2,28)	0,001
<b>Hipertensión</b>				
Hipertenso	2,25 (1,8-2,8)	<0,001	1,48 (1,14-1,91)	0,003
No hipertenso	Referencia		Referencia	
<b>Circunferencia abdominal</b>				
Riesgo	2,26 (1,83-2,78)	<0,001	*	*
Continúa...				
Variables independientes	No ajustadas		Ajustadas	
	OR (95% IC)	Valor p	OR (95% IC)	valor p

Sin riesgo	Referencia		*	*
<b>Historia familiar de diabetes</b>				
Sin antecedentes	Referencia		Referencia	
Pariente lejano	0,75 (0,55-1,03)	0,071	1,04 (0,73-1,50)	0,821
Pariente cercano	1,71 (1,34-2,18)	<0,001	1,63 (1,24-2,15)	0,001
<b>Nivel educativo</b>				
Sin educación	1,98 (1,30-3,01)	<0,001	1,14 (0,69-1,89)	0,607
Educación primaria	1,59 (1,10-2,29)	0,014	1,01 (0,65-1,55)	0,983
Educación secundaria	0,914 (0,61-1,36)	0,660	0,90 (0,57-1,42)	0,655
Educación superior	Referencia		Referencia	
<b>Fumador</b>				
No fumador	Referencia		Referencia	
Ex fumador	1,16 (0,85-1,6)	0,349	0,78 (0,54-1,13)	0,090
Fumador actual	0,67 (0,42-1,07)	0,091	0,65 (0,38-1,10)	0,108
<b>Actividad física</b>				
Baja intensidad	Referencia		Referencia	
Moderada intensidad	0,91 (0,72-1,16)	0,464	0,92 (0,69-1,22)	0,566
Alta intensidad	0,65 (0,47-0,90)	0,010	0,79 (0,54-1,15)	0,217
<b>Consumo de frutas y vegetales</b>				
Consumo infrecuente	0,91 (0,74-1,93)	0,399	0,93 (0,73-1,19)	0,570
Consumo diario	Referencia		Referencia	

A medida que la muestra aumentó en edad, las probabilidades de desarrollar DMG aumentaron en un 3 % por cada año. Este resultado fue estadísticamente significativo (RM 1,03; 95 % CI 1,02-1,05). Además, los participantes con un IMC inferior a 30 kg/m<sup>2</sup> tuvieron mayor riesgo de desarrollar DMG (RM 1,68, IC 95 % 1,24-2,28). Aquellos que tuvieron un IMC inferior 18,4 kg/m<sup>2</sup> tuvieron un menor riesgo de desarrollar trastorno del metabolismo de la glucosa (RM 0,30, 95 % CI 0,09-0,996).

Los pacientes con diagnóstico reciente de hipertensión resultaron tener mayor riesgo de desarrollar anomalías de glucosa (RM 1,48; IC del 95 %: 1,14-1,91). La probabilidad de poseer DMG aumentó 1,5 veces en los participantes que tenían parientes cercanos con antecedentes de diabetes en comparación con el grupo de referencia (sin antecedentes familiares) (OR 1,63, IC del 95 %: 1,24 a 2,15). La asociación entre género, IMC 25-29,9 kg/m<sup>2</sup>, parientes distantes con antecedentes familiares de diabetes, estado de educación, hábito de fumar, porciones de frutas y verduras y actividad física no tuvo una significación estadística con los DMG en la población estudiada.

## CAPÍTULO VI

### 6.1 DISCUSIÓN

El estudio mostró que no hubo asociación entre el origen étnico de la población afrocolombiana en el norte de Colombia en 2015 y la prevalencia de trastornos del metabolismo de la glucosa. Sin embargo, hallamos una alta prevalencia de DMG no diagnosticada previamente en nuestra población de estudio. Además, el IMC  $>30 \text{ kg/m}^2$ , la hipertensión ( $>140/90 \text{ mmHg}$ ) o los padres o hermanos con antecedentes de diabetes se asociaron con un mayor riesgo de DMG.

Muchas personas de origen africano llegaron a América con los españoles y portugueses en los siglos XV y XVI. Debido a que los antecedentes ancestrales de afroamericanos y afrocolombianos fueron similares, el riesgo y el resultado para las enfermedades en cualquiera de las poblaciones son comparables. Algunos de los factores de riesgo de diabetes tradicionales (por ejemplo, la edad y la falta de actividad física) parecen asociarse de manera diferente en personas de ascendencia africana (Rasouli *et al.*, 2007). Sin embargo, solo se han publicado algunos estudios sobre una asociación entre etnia y DMG (Carnethon *et al.*, 1998), (Lewis *et al.*, 2015), (Hoffmann, Alfieri y Cubeddu, 2013).

El estudio de Arkansas del 2007 comparó la disminución de la función de las células  $\beta$  con la resistencia a la insulina entre poblaciones afroamericanas y caucásicas. Este estudio encontró que los afroamericanos tenían una presión arterial más baja pero eran significativamente más resistentes a la insulina (Rasouli *et al.*, 2007). Nuestro estudio demostró que había una mayor prevalencia de pacientes hipertensos no diagnosticados entre los afrocolombianos, pero no hubo una asociación estadísticamente significativa entre la etnia y los DMG. Tomando en cuenta que el tamaño de la muestra de Arkansas fue menor y el estudio se realizó hace 8 años, se requieren estudios actualizados para comparar la disminución de la función de las células  $\beta$  en diferentes poblaciones.

El estudio prospectivo del 2002 de Carnethon, M. *et al.*, Investigó la insulina sérica, la obesidad y la incidencia de diabetes tipo 2 en adultos de raza negra y blanca (1998). Encontraron que la hiperglucemia es un predictor fuerte en mujeres blancas y negras no obesas, pero las mujeres negras no obesas tenían niveles más altos de insulina en ayunas (Carnethon *et al.*, 1998). De forma similar a nuestro estudio, no hubo una diferencia estadísticamente significativa entre los grupos étnicos en el riesgo de desarrollar DMG. Sin embargo, la prevalencia con respecto al género tuvo un hallazgo similar, encontramos que las mujeres tenían una mayor proporción de trastornos del metabolismo de la glucosa adquiridos que los hombres.

Otro estudio mostró que los negros tenían mayor riesgo de desarrollar ERET como consecuencia de diabetes. Estos pacientes eran más jóvenes, mujeres, pocas enfermedades cardiovasculares, pero presiones sanguíneas altas (Hoffmann, Alfieri y Cubeddu, 2013). A pesar de que nuestro estudio no comparó la incidencia de ERET y los resultados cardiovasculares, los pacientes que se encontraron hipertensos tenían un mayor riesgo de desarrollar anomalías de glucosa. El seguimiento en estos pacientes puede ser útil para encontrar la asociación entre la hipertensión y el desarrollo de la ERET como una complicación a largo plazo en los diabéticos entre los afrocolombianos.

Un estudio adicional que estuvo estrechamente relacionado con nuestra investigación, analizó la prevalencia de los DMG y el valor diagnóstico de la glucosa e insulina en plasma en ayunas para detectar la intolerancia a la glucosa y la diabetes mellitus en los latinoamericanos urbanos (Kaplan *et al.*, 2014). Se encontraron anomalías de glucosa en el 34% de los pacientes y en el estudio realizado por Schneiderman *et al.*, estudio 41,3% de las personas con diabetes desconocían su enfermedad (2014). Los resultados de estos estudios mostraron una alta prevalencia de DMG, al igual que en el estudio

realizado entre la población del norte de Colombia (19,9 % afrocolombiana y 24,3 % no afrocolombiana). Lo que sugiere que otros países de América Latina tengan una prevalencia similar de anomalías de glucosa no diagnosticadas, la salud pública podría incluir una prueba de detección con el objetivo de detectar DMG en etapas más tempranas.

Un estudio adicional encontró una mayor prevalencia de diabetes entre los hispanos / latinos en comparación con los blancos no hispanos que viven en los Estados Unidos. De manera similar a nuestros hallazgos, este estudio mostró una mayor prevalencia de diabetes no diagnosticada (41,3 %). Mexicanos, puertorriqueños, centroamericanos y dominicanos tenían más del 18% de prevalencia de diabetes. Estos grupos representaban el 82,9 % de la población hispana / latina en Estados Unidos (Schneiderman *et al.*, 2014). La prevalencia de diabetes fue menor para pacientes con ascendencia sudamericana (10,2 %) y cubana (10,2 %) (Schneiderman *et al.*, 2014). Aunque este estudio incluyó diferentes antecedentes de hispanos / latinos, el censo de 2010 de los Estados Unidos mostró que los hispanos / latinos representaban el 16 % de la población total, entre los cuales el 63 % eran mexicanos y el 5.5 % eran sudamericanos (Schneiderman *et al.*, 2014). Este estudio encontró diferencias en la prevalencia de diabetes en respecto a los antecedentes étnicos, que contrastan los hallazgos en nuestro estudio.

El estudio de Salas mostró que los componentes africanos del ADN mitocondrial (ADNmt) se encontraban más comúnmente en mulatos y afrocolombianos, y que los componentes nativos del ADNmt americano se encontraban más comúnmente en los mestizos. Esta mezcla de material genético entre grupos étnicos refuerza la idea de que los afrocolombianos no son puramente originarios de ascendencia africana. El estudio de Salas llegó a la conclusión de que el origen étnico autoinformado en Colombia no se puede usar de manera confiable para evaluar la etnicidad de un individuo y no respalda el uso de descripciones de raza más antiguas (mestizos, mulatos, etc.) porque no se relacionan directamente con un genético grupo de población

homogéneo (Salas *et al.*, 2008).

Se han publicado hallazgos contradictorios con respecto a las asociaciones entre etnia / raza e hipertensión en América Latina (Cooper *et al.*, 2015), (Rubistein, A., 2009), (Sorlie, P., 2014), (Giambrone, *et al.*, 2016), (Pabon Nau, LP., 2010). Nuestro estudio encontró que las probabilidades de desarrollar trastornos del metabolismo de la glucosa aumentaron en un 52 % en pacientes hipertensos. De acuerdo con los hallazgos de estudios previos, la obesidad ( $IMC > 30 \text{ kg/m}^2$ ) y los antecedentes familiares de diabetes se asociaron con un mayor riesgo de GMD en nuestra población de estudio (Atiese, *et al.*, 2015), (Fukuoka, *et al.*, 2015).

Otro estudio refuerza esta idea, se ha observado que la población afrocolombiana tiene una fuerte mezcla con los indios nativos, y esto se refleja en los estudios de haplotipos de la población colombiana (Blank *et al.*, 1995). Blank *et al.* investigó los antecedentes genéticos de las poblaciones negras de Colombia y detectó que este grupo étnico provenía de negros africanos y admitió variabilidad con caucásicos e indios sudamericanos provenientes de subpoblaciones genéticas en Colombia (Blank *et al.*, 1995). Nuestro estudio distinguió el resultado de los DMG no detectada entre dos etnias colombianas, y ahora reconocemos que los antecedentes genéticos de los afrocolombianos no provienen por completo de ancestros africanos. Debido a las subpoblaciones genéticas de la muestra poblacional, no podemos concluir que la población afrocolombiana tenga el mismo origen ancestral.



## CAPÍTULO VII

### 7.1 CONCLUSIONES Y LIMITACIONES

Naturalmente, el estudio tuvo algunas limitaciones. No hubo información disponible sobre la variabilidad genética de la población de estudio. Además, los resultados de este estudio solamente pueden aplicarse a las personas aseguradas por la empresa de atención médica o, en el mejor de los casos, a la población del norte de Colombia. Confiamos en los datos autoinformados y, como con cualquier estudio transversal, no podemos demostrar relación causal entre ninguno de los predictores utilizados en este estudio y los DMG. Finalmente, los pacientes con diabetes conocida se excluyeron del estudio, pero sí se incluyeran existe la posibilidad de que estos pacientes tengan una mayor prevalencia en afrocolombianos en base a estudios previos en poblaciones con ascendencia africana.

Muchos de los estudios que examinamos tenían etnias que incluían un grupo más amplio, por ejemplo, hispanos o afroamericanos, y no específicamente la población afrocolombiana. Además, los estudios que encontramos utilizaron poblaciones ubicadas en diferentes países como Estados Unidos y Venezuela. Los resultados variaron en los estudios y no abordan directamente el riesgo de trastornos del metabolismo de la glucosa. Nuestro estudio espera presentar resultados que muestran una asociación entre la población afrocolombiana y su riesgo de trastornos del metabolismo de la glucosa. Por otro lado, la mayoría de los estudios mostraron una mayor prevalencia de resistencia a la insulina, enfermedad renal en etapa terminal debida a diabetes y HbA1c en la población negra.

Las investigaciones indican que las bajas tasas de concienciación sobre la diabetes, junto con la prevalencia del bajo nivel socioeconómico entre los hispanos/latinos, tendrá implicaciones futuras en las políticas de salud pública. Se debe implementar un cambio holístico para enfocarse en el tratamiento y la rehabilitación. Este deberá centrarse en la prevención, la detección y la

atención continua efectiva. Si estos cambios no ocurren, las enfermedades crónicas como la diabetes continuarán sin ser diagnosticadas dentro de la población hispana/latina, y la cobertura de salud no tendrá éxito.

En conclusión, no se encontró asociación entre la población afrocolombiana y la prevalencia de trastornos del metabolismo de la glucosa. Los hallazgos secundarios encontraron un mayor riesgo de TMG entre los participantes que tenían un IMC > 30 kg/m<sup>2</sup>, hipertensión (> 140/90 mmHg) y padres o hermanos con antecedentes de diabetes. Debido a la mayor prevalencia, sugerimos que la salud pública en Colombia realice pruebas de detección para detectar la TMG y la hipertensión. Los participantes del estudio que se encontró que tenían TMG fueron posteriormente conscientes de su diagnóstico y tratamiento. El tratamiento TMG no necesita cambiar entre diferentes grupos étnicos en Colombia. Promover cambios en el estilo de vida puede ayudar a reducir la prevalencia de TMG entre la población colombiana.

## REFERENCIAS

- American Diabetes Association. (2011). Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. *Diabetes Care*, 34, 62-69.
- Arredondo, A.. (2014). Type 2 diabetes and health care costs in Latin America: exploring the need for greater preventive medicine. *BMC Med*, 12, 136. Dd, De PubMed.
- Atiase, Y., Farni, K., Plange-Rhule, J., Luke, A., Bovet, P., Forrester, G., Lambert, V., Levitt, N., Kliethermes, S., et al. (2015). A comparison of indices of glucose metabolism in five black populations: data from modeling the epidemiologic transition study (METS) *BMC Public Health*, 15 (15), 895., De PubMed.
- Blank, M., Blank, A., King, S., Yashiki, S., Kuwayama, M., Fujiyama, C., Gongora, D., Zaninovic, V., Cranston, B., & Hanchard, B. (1995). Distribution of HLA and haplotypes of Colombian and Jamaican black populations. *Tissue Antigens*, 45(2), 111-6. DD, De PubMed .
- Carnethon, M., Palaniappan, L., Burchfiel, C., Brancati, F., & Fortmann, S. (2002). Serum Insulin, Obesity, and the Incidence of Type 2 Diabetes in Black and White Adults. *The Atherosclerosis Risk in Communities Study*, 25(8), 1987–1998., De *Diabetes Care*.
- Cooper, R., Forrester, T., & Plange-Rhule., J. (2015). Elevated Hypertension Risk for African-Origin Populations in Biracial Societies: Modeling the Epidemiologic Transition Study. *Journal of hypertension.* , 33(3), 473-481. DDD, De PubMed
- Fukuoka, Y., Choi, S., Bender, M., Gonzalez, P., & Arai, S. (2015). Family history and body mass index predict perceived risks of diabetes and heart attack among community-dwelling Caucasian, Filipino, Korean, and Latino Americans--DiLH Survey. *Res Clin Pract*, 109(1), 157-63. , De PubMed.
- Giambrone, A., Gerber, L., Rodriguez-Lopez., S., Trinh-Shervrin, C., Islam, N., & Thorpe, L. (2016). Hypertension Prevalence in New York City Adults: Unmasking Undetected Racial/Ethnic Variation, NYC HANES 2004. *Ethnicity and Disease*, 26(3), 339-44.
- Gomez-Arbelaez, D., Alvarado-Jurado, L., Ayala-Castillo, M., Forero-Naranjo, L., Camacho, P., & Lopez-Jaramillo, P. (2015). Evaluation of the Finnish Diabetes Risk Score to predict type 2 diabetes mellitus in a Colombian population: a longitudinal observational study, *World J. Diabetes* 6. 1337–1344.
- Hoffmann, I., Alfieri, A., & Cubeddu, L. (2013). Prevalence of glucose abnormalities and diagnostic value of fasting glucose and fasting insulin in urban Hispanics. *Am J Ther*, 20(4), 369-75., De PubMed.

- International Diabetes Federation. (2015). *Diabetes Atlas*. Brussels: International Diabetes Federation.
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (2017), *Diabetes, segunda causa de muerte después de las enfermedades isquémicas del corazón*, Disponible en: [<http://www.ecuadorencifras.gob.ec/diabetes-segunda-causa-de-muerte-despues-de-las-enfermedades-isquemicas-del-corazon/>].
- Kaplan, C., Avilés-Santa, M., Parrinello, C., Hanna, B., Jung, M., Castañeda, F., Hankinson, A., Isasi, R., Birnbaum-Weitzman, O., Kim, R., Daviglius, L., Talavera, A., Schneiderman, N., & Cai, J.. (2014). Body mass index, sex, and cardiovascular disease risk factors among Hispanic/Latino adults: Hispanic community health study/study of Latinos. *J Am Heart Assoc*, 9;3., De PubMed.
- Kodama, K., Tojjar, D., Yamada, S., Toda, K., Patel, C., & Butte, A. (2013). *Diabetes Care*. 36(6), 1789–1796., De PubMed.
- Lewis, E., Claggett, B., Parfrey, P., Burdmann, E., McMurray, J., Solomon, S., Levey, A., Ivanovich, P., Eckardt, K., Kewalramani, R., Toto, R., & Pfeffer, M. (2015). Race and ethnicity influences on cardiovascular and renal events in patients with diabetes mellitus. *Am Heart J*, 170(2), 322-9., De PubMed.
- Pabon-Nau, P., Cohen, A., Meigs, J., & Grant, R.. (2010). Hypertension and Diabetes Prevalence Among U.S. Hispanics by Country of Origin: The National Health Interview Survey 2000-2005. *Journal of General Internal Medicine*, 25(8) , 847–852.
- Rasouli, N., Spencer, H., Rashidi, A., & Elbein, S. (2013). Impact of family history of diabetes and ethnicity on -cell function in obese, glucose-tolerant individuals. *J Clin Endocrinol Metab*, 92(12), 4656-63., De PubMed
- Rubistein, A., Alcocer, L., & Chagas, A. (2009). High Blood Pressure in Latin America. *A Call to Action Therapeutic Advances in Cardiovascular Disease*, 3, 259-285.
- Salas, A., Acosta, A., Alvarez-Iglesias, V., Cerezo, M., Phillips, C., Lareu, M., & Carracedo, A. . (2008). The mtDNA ancestry of admixed Colombian populations. *Am J Hum Biol*, 20(5), 584-91., De PubMed PMID.

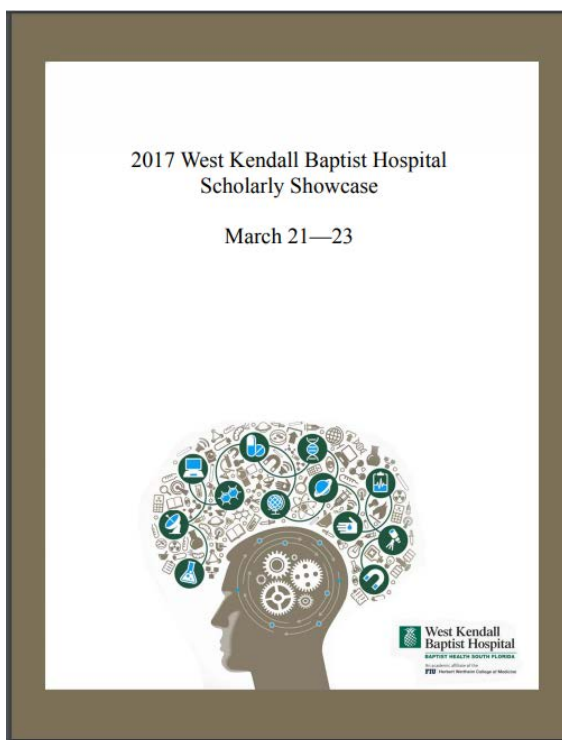
- Schneiderman, N., Llabre, M., Cowie, C., Barnhart, J., Carnethon, M., Gallo, L., Giachello, A., Heiss, G., Kaplan, R., LaVange, L., Teng, Y., Villa-Caballero, L., & Avilés-Santa, M.. (2014). Prevalence of diabetes among Hispanics/Latinos from diverse backgrounds: the Hispanic Community Health Study/Study of Latinos (HCHS/SOL). *Diabetes Care.* , 37(8), 2233-9., De PubMed Central.
- Sorlie, P., Matthew, A., Allison, M., Jianwen, C., Martha, L., Daviglus, D., et al. . (2014). Prevalence of Hypertension, Awareness, Treatment, and Control in the Hispanic Community Health Study/Study of Latinos. *Am J Hypertens* , 27 (6), 793-800.
- Vargas-Uricoechea, H., & Casas-Figueroa, L. (2015). An Epidemiologic Analysis of Diabetes in Colombia. *Ann Glob Health*, 81(6), 742-53., De PubMed.
- Williams, D. (1997). Race and health: basic questions, emerging directions. *Ann Epidemiol*, 7(5), 322-33., De PubMed.
- World Health Organization. (2016). Diabetes country profiles: Colombia. Ginebra, Sitio web: [http://www.who.int/diabetes/country-profiles/col\\_en.pdf?ua=1.7](http://www.who.int/diabetes/country-profiles/col_en.pdf?ua=1.7)

## **ANEXOS**

### Anexo 1. Certificado de participación en Thailand Chest Summit



### Anexo 2. Publicación del resumen en el 2017 West Kendall Baptist Hospital Scholarly Showcase



8

#### The Association Between Ethnicity and Undetected Glucose Metabolism Disorders in Northern Colombia in 2015

**Authors:** Camila Vaca<sup>1</sup>, Tracy Kodiyar<sup>2</sup>, Maria Gonzalez<sup>2</sup>, Gretel Castro<sup>3</sup>, Juan C. Zevallio<sup>3</sup>, Noel C. Barengo<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Universidad de las Américas, Facultad de Medicina, Quito, Ecuador

<sup>2</sup> American University of Antigua, College of Medicine, St. John, Antigua & Barbuda

<sup>3</sup> Florida International University, Herbert Wertheim College of Medicine, Miami, FL, USA

**Introduction:** The International Diabetes Federation (IDF) has estimated that the number of adults with Type 2 diabetes mellitus (T2D) in Colombia is expected to rise from 2.14 million in 2013 to 3.34 million by 2035. The objective of this study was to determine whether there was an association between ethnicity and undetected glucose metabolic disorders (GMD) in northern Colombia in 2015.

**Methods:** This is a secondary data analysis of the Colombian Diabetes Risk Score study (ColDRISC), a cross-sectional study conducted between October/2014 and February/2015. Participants aged 18-75 years, were randomly selected from the health-care insurance company *Mutual-SER-EPSS* database in 30 municipalities of the Atlántico, Bolívar, Córdoba, Magdalena and Sucre provinces located in northern Colombia. All participants underwent an oral glucose tolerance test. GMD was defined as impaired fasting glucose, impaired glucose tolerance, or newly detected T2D. Ethnicity was classified as Afro-Colombians and non-Afro-Colombians. Participants with history of diabetes, pregnancy/breast feeding, cancer, corticosteroids use, or hemophilia were excluded. The data were analyzed using adjusted logistic regression models to test for the association between ethnicity and GMD.

**Results:** Among the final sample size of 2060 participants, 472 (22.9%) had previously undetected GMD. After adjusting for age, sex, BMI, hypertension, family history of diabetes, education status, smoking, physical activity, and consumption of fruits and vegetables, the risk of undetected GMD in Afro-Colombians was similar than non-Afro-Colombians (OR=1.08; 95%CI 0.81-1.44). The odds of having undetected GMD were increased in participants with BMI  $\geq 30$  kg/m<sup>2</sup> (OR=1.68; 95% CI 1.24-2.28), hypertension  $\geq 140/90$  mmHg (OR=1.48; 95%CI 1.14-1.91), or had parents or siblings diagnosed with diabetes (OR=1.63; 95% CI 1.24-2.15).

**Conclusions:** No association was found between Afro-Colombians and GMD compared with non-Afro-Colombians. As there was a high prevalence of undetected GMD in both ethnic groups, screening strategies to detect GMD should be implemented in this population.

**Keywords:** Afro-Colombian; Colombia; Diabetes; Ethnicity; Glucose metabolism disorders; Glucose intolerance; Impaired fasting glucose

### **Anexo 3. GLOSARIO**

**FID:** Federación Internacional de Diabetes

**DMT2:** Diabetes mellitus tipo 2

**DMG:** Desórdenes del metabolismo de la glucosa

**CoIDRISC:** Colombian Diabetes Risk Score study

**IMC:** Índice de masa corporal

**ERET:** Enfermedad renal en etapa terminal

**HbA1c:** Hemoglobina glicosilada

**PTOG:** Prueba de tolerancia oral a la glucosa

**GPA:** Glucosa plasmática en ayunas

**2HGP:** 2 horas de glucosa en plasma

**IG:** Intolerancia a la glucosa

**AGA:** Alteración de la glucosa en ayunas

**RM:** Razón de momios

**ADNmt:** ADN mitocondrial



