

Factores de riesgo cardiometabólico en dos parroquias del municipio Sucre: Petare y Caucagüita. Estado Miranda. Venezuela

Cardiometabolic risk factors in two parishes of the Sucre municipality: Petare and Caucagüita. Miranda state. Venezuela

Hernández Jesús^{*1,2}, (PhD), 0000-0001-7393-358X, Montes Arlenia³, 0000-0002-6450-0624 (Ftico), Gomes Carlos³ (PhD), 0000-0003-1568-9827, Zambrano Mónica³ (Ftico), 0000-0002-0628-5954, Roa Carmen M³ (+) (Ftico).

¹Facultad de Odontología. Universidad Central de Venezuela

²Hospital Universitario de Caracas

³Facultad de Farmacia. Universidad Central de Venezuela

(+): Fallecida

*Correspondencia: Jesús Hernández. Email: biojesusucv@yahoo.es

Recursos: Este trabajo fue financiado con los fondos de la Facultad de Farmacia de la Universidad Central de Venezuela y con la colaboración de la Corporación de Salud de la Gobernación del estado Miranda

RESUMEN

Objetivo: Evaluar Factores de Riesgo Cardiometabólico (FRCM) en dos comunidades de bajos recursos, utilizando una metodología de bajo costo y los criterios de la ALAD (Asociación Latinoamericana de Diabetes) y del ATP III (Adult Treatment Panel III).

Metodología: se estudiaron 565 sujetos con edades comprendidas entre 18 y 96 años, que acudieron a un despistaje de diabetes e Hipertensión Arterial (HTA), divididos en grupos según el sexo y la Circunferencia Abdominal (CA), por los criterios de la ALAD y del ATP III. Se les midió: Índice de Masa Corporal (IMC), CA, Presión Arterial Sistólica (PAS), Diastólica (PAD) y Glicemia Capilar Aleatoria (GCA).

Resultados: La prevalencia de diabetes e HTA fue superior a la previamente reportada en Venezuela. Se encontró diferencia estadísticamente significativa en la edad, el IMC, la PAS y la PAD en el sexo femenino ($p < 0,001$) (según ALAD y ATPIII) y en el sexo masculino, en el IMC ($p < 0,001$), la PAS ($p < 0,01$) y la PAD ($p < 0,05$) (según ALAD) y sólo en el IMC ($p < 0,001$) y la PAS ($p < 0,05$) (según ATPIII). Los valores de GCA, se comportaron acorde con el resto de las características cardiovasculares y antropométricas de los sujetos evaluados.

Conclusión: Los criterios de la ALAD parecen ser adecuados para evaluar FRCM en esta población. La GCA pudiese dar cierta orientación en el despistaje de diabetes.

Palabras clave: Hipertensión, Diabetes, Despistaje, Circunferencia Abdominal, Glicemia Capilar Aleatoria

ABSTRACT

Objective: To evaluate Cardiometabolic Risk Factors (CRF) in two low-income communities, using a low-cost methodology and criteria of the LADA (Latin American Diabetes Association) and the ATP III (Adult Treatment Panel III).

Methods: 565 subjects aged 18-96 years, who underwent a screening for diabetes and Arterial Hypertension (AH), were evaluated and divided into groups by sex and Abdominal Circumference (AC), according to LADA and ATPIII criteria. It was assessed Body Mass Index (BMI), AC, Systolic Blood Pressure (SBP), Diastolic Blood Pressure (DBP), and Random Capillary Blood Glucose (RCBG).

Results: The prevalence of diabetes and hypertension was higher than previously reported in Venezuela. It was found statistically significant difference in age, BMI, SBP and DBP in females (according to LADA and ATPIII) ($p < 0.001$), and in males: in BMI ($p < 0.001$), SBP ($p < 0.01$) and DBP ($p < 0.05$) (according to LADA), and only in BMI ($p < 0.001$) and SBP ($p < 0, 05$) (according to ATPIII). GCA values behaved according to the rest of the cardiovascular and anthropometric characteristics of the evaluated subjects.

Conclusion: ALAD criteria appear to be adequate to evaluate CRFs in this population. RCBG could give some guidance in diabetes screening

Keywords: Hypertension, Diabetes, Screening, Abdominal Circumference, Random Capillary Blood Glucose

INTRODUCCIÓN

La coexistencia en un individuo de varios Factores de Riesgo Cardiometabólicos (FRCM), tales como el aumento de la glicemia, ciertas alteraciones en el perfil lipídico, el incremento de la Presión Arterial (PA) y del diámetro de la Circunferencia Abdominal (CA), se ha denominado Síndrome Metabólico (SM)¹ y se ha determinado que su presencia duplica el riesgo a sufrir enfermedades cardiovasculares, mientras que incrementa hasta 5 veces el riesgo a padecer diabetes tipo II^{2,3}.

La alta prevalencia de Enfermedades Cardiometabólicas (ECM) como la Diabetes y la Hipertensión Arterial (HTA), las cuales figuran dentro de las primeras causas de muerte a nivel mundial⁴, así como el alto costo que ellas generan en el gasto público, tanto en países desarrollados⁵, como en vías de desarrollo⁶, hace que tengan un especial interés en el área de salud pública⁷. Una alta proporción de la población mundial desconoce si está en riesgo cardiovascular⁸ y se estima que el 90% de las causas del infarto de miocardio son debidas a factores de riesgo modificables de Enfermedades Cardiovasculares (ECV), lo que quiere decir que son altamente prevenibles⁹.

La HTA es considerada como el principal factor de riesgo corregible de las ECV, afecta a más de mil millones de personas a nivel mundial, causa más de diez millones de muertes al año¹⁰ y esto se debe en parte, a que es una enfermedad silente, al igual que la diabetes tipo 2, que en sus inicios puede cursar de manera asintomática, por lo que un alto porcentaje de la población puede estar no diagnosticada¹¹.

Actualmente, las políticas de atención pública se han abocado a la creación de programas dirigidos a la prevención y control de ECM, tal como lo dictan las pautas de la ADA (del inglés: American Diabetes Association)¹¹ y las directrices del JNC-8 (del inglés: Eighth Joint National Committee)¹² entre otros, a través de programas educativos que han resultado ser efectivos en diferentes regiones de Norteamérica^{13,14}, en Bélgica¹⁵, el Reino Unido¹⁶ e incluso en regiones de menores recursos como Sudáfrica^{17,18}. Es por ello que el cribado de estas enfermedades ha surgido como una de las herramientas de mayor utilidad para solventar este problema de salud pública¹¹.

Existen dos tipos de cribado, el oportunista, el cual se realiza en la consulta médica y el poblacional o comunitario¹⁹. Se ha considerado que el oportunista es más eficaz, ya que es más factible evaluar a los sujetos y hacerles seguimiento²⁰, mientras que existen controversias respecto al cribado poblacional²¹. De esta manera, se ha reportado que este tipo de despistaje eventualmente puede no cubrir todas las expectativas, si se aplican los criterios de cribado de la ADA en la detección de diabetes, ya que puede arrojar muchos falsos positivos²². Sin embargo, en regiones de bajos ingresos²³ o rurales²⁴, resultan efectivos, siempre y cuando sean bien planificados y se tenga un uso adecuado de los recursos²⁵, lo que contribuye a disminuir el gasto público en salud²⁶.

Según el Proyecto de Prevención y Tratamiento Estandarizado de la Hipertensión Arterial (PPTEH), elaborado con el

objetivo de mejorar el control de la HTA en países de bajos y medianos ingresos, la atención primaria puede establecer vínculos con entornos de atención no tradicionales y aprovechar las relaciones con las organizaciones comunitarias, para planificar intervenciones como el tamizaje sistemático de ECV en las comunidades, lo cual resulta efectivo en términos de costo²⁷.

Acorde con los lineamientos del PPTEH y teniendo presente que la prevalencia de ECM reportada en Venezuela, es superior a la de muchos países a nivel mundial^{28,29,30}, resulta obvia la importancia que tiene el despistaje de estas patologías, lo cual se hace más evidente en regiones rurales y en comunidades de bajos ingresos dentro de ciudades como Caracas o foráneas a ésta.

En el caso particular del Municipio Sucre del estado Miranda, a pesar de que se han creado programas de atención y prevención de ECM, no se ha realizado una vigilancia epidemiológica efectiva, ya que la información registrada de estas enfermedades se hace en su red ambulatoria y es principalmente de morbilidad en general, sin considerar factores de riesgo. Además, dicho registro no tiene un alcance representativo de la población local, ya que se estima que sólo el 2% de los residentes acuden a centros municipales de salud³¹. Es por ello que en la Facultad de Farmacia de la Universidad Central de Venezuela, se han planificado como parte de las actividades de extensión de dicha institución, Jornadas de Despistaje de Diabetes e Hipertensión (JDDH), dirigidas a comunidades de bajos ingresos, con la colaboración de la Corporación de Salud de la Gobernación de este estado y como parte del Servicio Comunitario que nuestros estudiantes deben prestar.

Por otra parte, además de existir escasa literatura con datos epidemiológicos de las ECM en Venezuela, hay disparidad de criterios en las mediciones realizadas en cada estudio, por lo que éstos no son comparables²⁹, ya que algunos autores por ejemplo, siguen usando para el diagnóstico del SM, sólo los criterios internacionales como los dictados por el ATP III (del inglés: Adult Treatment Panel III)³² y no los regionales como los propuestos por la ALAD¹¹.

La mayoría de los reportes de cribado de diabetes en Venezuela, se han realizado mediante la determinación de la glicemia en sangre venosa por métodos espectrofotométricos^{30,33,34}. A diferencia de estos estudios, en las JDDH se mide glicemia capilar utilizando un glucómetro. A pesar de que esta técnica presenta ciertas limitaciones, ha mostrado correlación fuerte con la glicemia sérica³⁵, es una metodología sencilla, práctica y rápida, ideal para trabajos comunitarios. Además, presenta alta aceptación por los pacientes, por lo que ha resultado ser efectiva en tamizajes de Diabetes tipo 2 junto con otras herramientas³⁶ y puede resultar de gran utilidad en cribados de zonas rurales o de bajos recursos.

Se ha reportado que tanto la glicemia aleatoria como la posprandial, son de mayor utilidad que la glicemia en ayunas en el despistaje de diabetes³⁷, ya que es más frecuente que los sujetos con diabetes tipo 2 inadvertida, sean detectados por la glicemia a las dos horas en la prueba de tolerancia gluco-

sada¹¹, por lo que sería ideal realizar el despistaje a sujetos con este tiempo de ayunas, sin embargo, debido a que en trabajos comunitarios resulta difícil controlar esta variable, en las JDDH se decidió determinarla como Glicemia Capilar Aleatoria (GCA).

Tomando en cuenta lo anteriormente expuesto respecto a las ECM en nuestro país, decidimos evaluar algunos FRCM en dos comunidades de bajos recursos del estado Miranda: Caucagüita y Petare, aprovechando el acercamiento que tenemos a estas localidades a través del Servicio Comunitario prestado por nuestra Facultad en las JDDH, utilizando los recursos que tenemos disponibles y de acuerdo a los criterios establecidos por la ALAD el ATP III.

METODOLOGÍA

Este fue un estudio descriptivo transversal, realizado en una población constituida por adultos entre 18 y 96 años de edad, que acudieron de manera voluntaria a las JDDH realizadas en el municipio Sucre del Estado Miranda, entre el segundo semestre de 2014 y el primero de 2015. La muestra estuvo conformada por 565 sujetos, de los cuales 329 (58,2%), eran del sexo femenino. Para tal fin, se planificaron diez visitas programadas a dos comunidades de este municipio: siete a Caucagüita y tres a Petare, cada una de ellas en puntos diferentes dentro de la misma localidad, previa consulta con los líderes comunitarios, quienes autorizaron y facilitaron el acceso a éstas, todo ello coordinado por la Cátedra de Farmacología y Servicio de Despistaje de Feocromocitoma (SERDEF), con la colaboración de la División de Extensión de la Facultad de Farmacia, de la Corporación de Salud de la Gobernación del Estado Miranda y de los estudiantes del Servicio Comunitario de nuestra Facultad, quienes recibieron previo a las salidas, la inducción necesaria para el adecuado desenvolvimiento dentro de las jornadas.

En cada visita a las comunidades, luego de la lectura y firma del Consentimiento Informado, se completó una encuesta a cada sujeto evaluado, donde se registraron datos personales, demográficos, antropométricos y cardiometabólicos. Se calculó el Índice de Masa Corporal (IMC), para lo cual se determinó el peso en Kg, utilizando una balanza (Digital Personal Scale, China) y la talla en metros utilizando una cinta métrica. Para medir la CA, se utilizó también una cinta métrica a la altura de la línea media axilar, en el punto medio entre el reborde costal y el punto más alto de la cresta ilíaca, en posición de pie, al final de una espiración espontánea. Se determinó la Presión Arterial Sistólica (PAS), Diastólica (PAD) y Media (PAM), en posición sentado, con los brazos a la altura del corazón y los pies apoyados en el suelo, luego de 15 minutos de reposo, realizando dos lecturas con un minuto de separación entre ellas, tomando en cuenta para los registros, el valor promedio de las mismas, utilizando un esfigmomanómetro (LM, Germany) previamente calibrado. Además, se midió la GCA, utilizando un glucómetro (Optium Mediscense, Abbott, México) también previamente calibrado.

Luego de la realización de las mediciones, cada sujeto recibió orientación nutricional, farmacoterapéutica y de estilos de vida. Aquellos que presentaron valores alterados de Presión Arterial (PA) o glicemia sugestivos de HTA y/o diabetes respectivamente, fueron referidos a centros ambulatorios para la confirmación del diagnóstico y la atención adecuada.

Este protocolo fue aprobado por el Comité de Bioética del Hospital Universitario de Caracas, en cumplimiento con la Declaración de Helsinki para experimentación con seres humanos (1964 y revisión del 2013) y sólo se realizó en aquellos sujetos que firmaron el Consentimiento Informado, todo esto en apego a la Ley del Ejercicio de la Medicina y a las Normas de Investigación Clínica del Ministerio del Poder Popular para la Salud y el Desarrollo Social.

Análisis Estadístico

Los resultados se expresaron como el valor de la media \pm el error estándar de la media ($m \pm EEM$). Inicialmente se realizó la prueba de Wilk-Shapiro para determinar si existía una distribución normal en los datos. Se empleó la prueba de t-Student y el análisis de varianza (ANOVA) con análisis post-hoc (Newman Keuls) para comparar los grupos sujetos a estudio. Se consideró significativo un valor de $p < 0,05$. Para los cálculos, se utilizó el programa GraphPad Prism Versión 3.02.

RESULTADOS

Para evaluar la prevalencia de HTA en los 565 sujetos estudiados y determinar el comportamiento de los parámetros registrados respecto a los valores de PA y el diagnóstico previo de HTA, la población fue dividida en tres grupos, siguiendo los criterios del JNC-8¹²: G1, conformado por sujetos sin diagnóstico previo de HTA, con PAS/PAD $< 140/90$ mm Hg, G2, por sujetos sin diagnóstico previo de HTA, con PAS/PAD $\geq 140/90$ mm Hg y G3, por sujetos hipertensos previamente diagnosticados. De esta manera, 256 de estos (45,3%), resultaron ser del G1; 119 (21,1%) del G2 y 190 (33,6%) del G3.

Para evaluar la prevalencia de diabetes en el total de la población estudiada, se pudo determinar GCA a 551 de los 565 sujetos que entraron al estudio y estos fueron divididos en tres grupos, de acuerdo a los criterios de la ADA¹¹: G4, conformado por sujetos sin diagnóstico previo de diabetes con GCA < 140 mg/dL, G5, por sujetos no diagnosticados de diabetes con GCA ≥ 140 mg/dL y G6, por diabéticos previamente diagnosticados, resultando que 443 sujetos (80,3%) pertenecían al G4, 47 (8,5%) al G5 y 61 (11,2%) al G6. Dentro de los sujetos del G5, seis de ellos presentaron GCA ≥ 200 mg/dL (1%).

Al evaluar el comportamiento de las variables registradas en los grupos conformados según el estado cardiovascular, se encontró que hubo diferencias estadísticamente significativas en la edad, al comparar G3 y G2 con G1 ($p < 0,001$ y $p < 0,05$ respectivamente); en la CA, al comprar G3 y G2 con G1 ($p < 0,001$) y en la GCA al comparar G3 con G1 ($p < 0,01$), mientras que no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en el IMC. (Tabla I).

Tabla I. Parámetros evaluados agrupados según los valores de PA y el diagnóstico previo de HTA

	G1 (n= 256)	G2 (n= 119)	G3 (n=190)
Edad (años)	46,2 ± 0,9	49,9 ± 1.1*	59,3 ± 0,8***
IMC (kg/m ²)	28,6 ± 0,3	28,6 ± 0,6	28,9 ± 0,4
CA (cm)	91,9 ± 0,8	98,4 ± 1,2***	100,1 ± 0,9***
GCA (mg/dL)	111 ± 3,2	116 ± 4,9	128 ± 4,3**

G1: No diagnosticados de HTA, con PAS/PAD < 140/90 mm Hg. G2: No diagnosticados de HTA, con PAS/PAD ≥ 140/90 mm Hg. G3: Hipertensos previamente diagnosticados

*: p< 0,05; **: p< 0,01; ***: p< 0,001 al comparar con G1

Por otra parte, al evaluar el comportamiento de las variables registradas en los grupos conformados según los valores de GCA y el diagnóstico previo de diabetes, se encontró que hubo diferencias estadísticamente significativas al comparar G6 con G4 en la CA, PAS, PAM (p< 0,001), PAD (p<0,01), IMC (p< 0,05) y al comparar G5 con G4 en la CA (p< 0,01). (Tabla II).

Tabla II. Parámetros evaluados agrupados según la GCA y el diagnóstico previo de diabetes

	G4 (n= 443)	G5 (n=47)	G6 (n=61)
Edad (años)	50,1 ± 0,7	56,4 ± 1,7	57,6 ± 1,8
IMC (Kg/m ²)	27,4 ± 0,3	28,5 ± 0,7	29,5 ± 0,8*
CA (cm)	94,9 ± 0,6	99,6 ± 1,7**	100,2 ± 1,7***
PAS (mmHg)	125,7 ± 0,8	131,8 ± 2,8	136 ± 2,5***
PAD (mmHg)	81,6 ± 0,6	83,2 ± 1,9	87,7 ± 1,8*
PAM (mmHg)	95,6 ± 0,7	99,4 ± 2,0	103,7 ± 1,9***

G4: No diagnosticados de diabetes con GCA < 140 mg/dL. G5: No diagnosticados de diabetes con GCA ≥ 140 mg/dL. G6: Diabéticos previamente diagnosticados

*: p< 0,05; **: p< 0,01 ***: p< 0,001 al comparar con G4

Al comparar los parámetros evaluados del sexo femenino en los grupos establecidos por la CA (Según ATP III y ALAD), se encontró que hubo diferencia estadística significativa entre los grupos en la mayoría de los parámetros (p<0,001), excepto en la GCA (Tabla III), mientras que en el sexo masculino, sólo hubo diferencia estadísticamente significativa en el IMC (p< 0,001) y en la PAS (p< 0,05) según el criterio del ATP III (Tabla IV) y al utilizar el criterio de la ALAD, también hubo tal diferencia en la PAD y la PAM (p<0,05) y la significancia estadística en el IMC fue mayor al aplicar este último criterio (Tabla V).

Tabla III. Parámetros evaluados en el sexo femenino, agrupados según la CA (< 6 ≥ 88cm) (Criterio del ATP III y la ALAD)

	CA < 88 cm (n=108)	CA ≥ 88 cm (221)
Edad (años)	44,4 ± 1,8	52,3 ± 0,9***
IMC (Kg/m ²)	22,8 ± 0,3	30,7 ± 0,4***
PAS (mmHg)	119,4 ± 1,7	129,2 ± 1,2***
PAD (mmHg)	76,6 ± 1,0	84,3 ± 0,9***
PAM (mmHg)	89,9 ± 1,4	98,8 ± 1,0***
GCA (mg/dL)	110 ± 4,6	121 ± 3,9

***: p< 0,001

Tabla IV. Parámetros evaluados en el sexo masculino, agrupados según la CA (< 6 ≥ 102 cm) (Criterio del ATP III)

	CA < 102 cm (n=151)	CA ≥ 102 cm (n=85)
Edad	53,4 ± 1,2	54,3 ± 1,6
IMC	24,8 ± 0,2	31,3 ± 0,5***
PAS	127,5 ± 1,4	132,2 ± 1,9*
PAD	82,3 ± 0,9	85,2 ± 1,4
PAM	97,3 ± 0,9	99,6 ± 1,9
GCA	117 ± 4,8	120 ± 5,4

***: p< 0,001, *: p<0,05

Tabla V. Parámetros evaluados en el sexo masculino, agrupados según la CA (< 6 ≥ 94 cm) (Criterio de la ALAD)

	CA < 94 cm (n=76)	CA ≥ 94 cm (n=160)
Edad	52,6 ± 1,8	54,2 ± 1,1
IMC	23,2 ± 0,3	29,0 ± 0,3***
PAS	124 ± 1,7	131,5 ± 1,4**
PAD	80,7 ± 1,3	84,5 ± 0,9*
PAM	95,1 ± 1,3	99,5 ± 1,2*
GCA	114 ± 6,9	120 ± 4,2

***: p< 0,001; **: p< 0,01; *: p< 0,05

DISCUSIÓN

Características de la población y muestra estudiada

En Venezuela, los reportes de ECM se han obtenido empleando metodologías disímiles, por lo que son poco comparables; además, el muestreo no siempre resulta ser el adecuado³⁸. En el caso específico del municipio Sucre del estado Miranda, para el último censo nacional se contabilizaron 600351 habitantes de los cuales 432406 eran mayores de 18 años (72% de la población) y un 52% pertenecía al sexo femenino³⁹, por lo que la cantidad de sujetos evaluados en el presente estudio (n=565), puede considerarse estadísticamente representativa de la población (para Z= 1,96)⁴⁰. Además, el porcentaje de sujetos del sexo femenino en esta investigación (58,2%), fue superior al que probablemente existía para ese momento en esta población, por lo que este estudio eventualmente pudiese presentar cierto sesgo en este aspecto. Se ha reportado que los sujetos del sexo masculino, tienden a evitar la atención médica, generando un subregistro epidemiológico de cualquier patología⁴¹ y es probable que este patrón de comportamiento esté presente en las comunidades estudiadas.

Prevalencia de HTA

La proporción de sujetos con HTA en el presente trabajo (33,6% previamente diagnosticados + 21,1% de posibles nuevos casos), fue superior a la reportada anteriormente en Venezuela (34,2%, de los cuales 17% fueron de nuevo diagnóstico)⁴² y en diferentes localidades del país como Maracaibo con 32,02% (19,42% de diagnóstico previo y 12,60% de nuevos diagnósticos)⁴³ y Táchira con 35,64% (27,35% con diagnóstico previo y un 8,29% de nuevos diagnósticos)³⁴; sin embargo, es importante destacar que en la presente investigación, se desconoce la veracidad de la cifra

catalogada como nuevos casos, ya que al momento de las JDDH, no se confirmó el diagnóstico de HTA, debido a que no se hizo el seguimiento de los casos, los cuales fueron referidos a la red ambulatoria del municipio, por lo que se catalogaron como presuntivamente hipertensos a aquellos sujetos que presentaron un valor de PA \geq 140/90 mm Hg al momento del despistaje.

Independientemente de la veracidad de la cifra de nuevos diagnósticos de HTA detectados en estas jornadas, llama la atención la alta proporción de sujetos que manifestaron tener diagnóstico previo de HTA, la cual no sólo es superior a la reportada en varias regiones del país, sino a la de diferentes ciudades en Latinoamérica como Quito (9%) y Buenos Aires (29%)⁴⁴.

Hay que ser muy cautelosos al tratar de explicar los resultados de prevalencia de HTA obtenidos en este estudio, porque puede haber otro sesgo en la población que acudió a las JDDH, ya que probablemente muchos asistieron en busca de atención médica curativa más que preventiva, y esto puede deberse, al menos en parte, a las condiciones socioeconómicas en que viven los habitantes de esta región y/o a la falta de cultura preventiva que hay en nuestras comunidades, por lo que eventualmente bajo esta premisa, la muestra analizada no sería representativa de la población. En este sentido, para el año 2009 se reportó que en el municipio Sucre, aunque la HTA se ubicaba en el segundo lugar como causa de muerte moderadamente prevenible después de la diabetes, figuraba como la décima causa de consulta ambulatoria⁴⁵, sin embargo, estos registros probablemente no reflejan la realidad en esta localidad, ya que se ha estimado que sólo el 2% de la población, asiste a la red ambulatoria de estas comunidades³¹.

Prevalencia de la diabetes

Los sujetos que presentaron alguna alteración en la GCA en estas JDDH, fueron referidos a los ambulatorios de la comunidad para su confirmación, por lo que no se pretende que los resultados de GCA de este trabajo, sean interpretados con fines diagnósticos ni epidemiológicos, sin embargo, pudiesen considerarse como una aproximación, sobre todo en aquellos casos en donde la glicemia resultó ser superior o igual a 200 mg/dL, según lo establecido por la ADA.

Ahora bien, surge la duda si la determinación de GCA es fiable. En este sentido, se ha reportado que existe fuerte correlación entre la glicemia capilar determinada con el glucómetro y la venosa por métodos convencionales^{35,46} siempre y cuando exista una buena aplicación del método capilar, un adecuado aseo en la toma de la muestra⁴⁶ y la calibración previa del instrumento³⁵.

La glicemia capilar media en sangre total suele ser menor que la plasmática hasta en un 15% y la fiabilidad es mayor, cuanto más se aproxima la glicemia a los valores de referencia³⁵; además, el hematocrito, la altitud, la temperatura ambiente, la humedad, la hipotensión, la hipoxia y el nivel de triglicéridos, eventualmente pueden alterar su valor⁴⁶.

Por otra parte, queda la incertidumbre del alcance que pueda tener la determinación de GCA para los objetivos de este

estudio. En este sentido, se ha determinado que en ocasiones la GCA puede tener poca efectividad con fines diagnósticos, sin embargo, puede mejorar si se realiza dentro de las dos primeras horas después de comer⁴⁷ y se optimiza si se aplica dentro de la primera hora después de comer con poca cantidad de alimento, dando aún mejores resultados a medida que se incrementa la edad⁴⁸. Además, se ha determinado que el valor de 140 mg/dL para la GCA, ha mostrado tener mayor sensibilidad y especificidad para el diagnóstico de diabetes, cuando se compara con los resultados obtenidos en los mismos sujetos, usando como criterio diagnóstico, el valor de 200 mg/dL de glicemia venosa a las dos horas de la carga oral de glucosa⁴⁹.

Tomando en cuenta las limitaciones y ventajas mencionadas anteriormente, podemos hacer un análisis crítico de los resultados de glicemia en este trabajo. Independientemente de todas las variables que puedan dificultar la interpretación correcta de nuestros resultados, es evidente que existe una alta prevalencia de diabetes, en comparación con el nivel promedio mundial de 8,5%⁵⁰. Para nuestro país la prevalencia de diabetes se ha estimado en 7,7% y de pre diabetes en 11,2%²⁸. Al igual a lo acotado previamente para el caso de la HTA, el incremento de la prevalencia de diabetes observado a 12,2% (11,2% de sujetos previamente diagnosticados + 1% de sujetos con glicemia \geq 200 mg/dL) con respecto a lo previamente reportado a nivel nacional, puede deberse, al menos en parte, al probable sesgo ya discutido en cuanto al tipo de población que acudió a las JDDH.

Con respecto a la prevalencia de sujetos posiblemente pre diabéticos, no podemos hacer ninguna aseveración, debido a la cantidad de variables que pueden intervenir en la determinación de la glicemia capilar previamente expuestas, por lo que desconocemos cuantos de aquellos con GCA \geq 140 mg/dL (8,5%), resultaron tener tal condición, ya que no se hizo el seguimiento de sus casos, luego de haberlos referidos a los ambulatorios. Ahora bien, aquellos sujetos sin diagnóstico que tuvieron GCA \geq 200 mg/dL, es muy probable que padezcan la enfermedad, siendo este un hallazgo importante para las comunidades estudiadas.

Comportamiento de las variables antropométricas y de la glicemia según el estado cardiovascular

El comportamiento de la mayoría de las mediciones registradas en la Tabla I, confirma reportes previos realizados en diferentes localidades en Venezuela^{30,33,43}. Es notorio el hecho de que a pesar de que el IMC ha sido un parámetro utilizado para medir la obesidad según la Organización Mundial de la Salud⁵¹, en la presente investigación este parámetro no mostró ser diferente entre los grupos y de hecho, hoy en día no se considera que tenga tanto poder predictivo de riesgo a ECM, como lo tiene la CA⁵² y esto se pudo evidenciar en el despistaje realizado.

Actualmente se acepta que el tejido adiposo albergado en la cavidad abdominal, además de ser un órgano endocrino y paracrino, capaz de enviar diferentes señales sistémicas a diversos órganos blanco⁵³, en sujetos con CA elevada, este tejido también es capaz de albergar un número importante de células mononucleares, productoras de citoquinas

proinflamatorias que contribuyen a la instauración de ECV y diabetes⁵⁴. Este proceso es progresivo y requiere de cierto tiempo para su instauración^{55,56}, por lo que se evidencia en nuestros resultados, una mayor edad de los sujetos con HTA diagnosticada en relación a los otros grupos.

Comportamiento de las variables antropométricas y la PA, según la GCA y la presencia de diabetes

Independientemente del tipo de variables que puedan intervenir al determinar la GCA, nuestros resultados reflejan que hubo una correspondencia de los valores de glicemia con el estado cardiovascular y las variables antropométricas evaluadas, lo que eventualmente pudiese indicar que ante la ausencia de pruebas diagnósticas definitivas en estudios de campo con bajos recursos, el uso de este instrumento nos daría un acercamiento al riesgo a ECM que se quiere evaluar en un despistaje en nuestro país, tal como ha sido reportado en otras localidades³⁶.

Los resultados mostrados en la Tabla II, pueden ser explicados por los mismos motivos que los previamente discutidos en la tabla I. Estos también corroboran el vínculo que se sabe existe entre la diabetes y la HTA, ya que la PA fue mayor en aquellos sujetos con diagnóstico previo de diabetes. En este sentido, se sabe que ambas entidades clínicas se consideran factores de riesgo independientes para la ECV y si coexisten tienen un efecto multiplicador en las complicaciones vasculares; además, la diabetes es una de las patologías que contribuye mayormente al desarrollo de la enfermedad coronaria^{57,58}.

Se han postulado diferentes mecanismos que vinculan a la diabetes con la HTA. Así, se ha propuesto que ambas entidades pueden ser desencadenadas por el estrés oxidativo, el cual está incrementado en la obesidad⁵⁹. Por otra parte, la resistencia a la insulina favorece a la instauración de la HTA⁶⁰, a través de un incremento de la actividad de los nervios simpáticos y de la retención de sodio a nivel renal^{61,62}; además, en esta condición se altera la vía de la insulina dependiente de PI3K (Fosfatidil Inositol 3 Quinasa) y la producción de Óxido Nítrico, lo que favorece a la aparición de la HTA⁶³.

Evaluación de los parámetros cardiometabólicos, la edad y el IMC, según la CA

Según la ALAD, para el sexo femenino la CA debe ser < 90 cm, sin embargo, según el último consenso, esta cifra se llevó a 88 cm⁶⁴, coincidiendo con el valor propuesto por el ATP III³² y efectivamente los resultados encontrados en nuestro estudio, indican que este valor es el adecuado, ya que la mayoría de los parámetros presentaron diferencias estadísticamente significativas (Tabla III). Por otra parte, se verificó la utilidad del valor propuesto por la ALAD para la CA en hombres, ya que el número de parámetros que presentaron diferencias estadísticamente significativas, aumentó al aplicar el criterio de la ALAD (Tabla IV y V).

Los valores de corte de CA inicialmente propuestos por el ATP III, estaban destinados a la población norteamericana, pero su uso se hizo universal, aunque actualmente reconocen que algunos hombres pueden tener riesgo cardiometabólico con la CA entre 94 y 102 cm, ya que tienen una fuerte

contribución genética a la resistencia a la insulina, tal como sucede con los hispanoamericanos¹, por lo que posteriormente la ALAD recomendó 88 cm para las mujeres y 94 cm para el hombre⁶⁴. A pesar de ello, hay autores que sugieren que estos valores deben ser revisados en cada población de Latinoamérica; así, en una población de Ecuador, se propuso que el punto de corte fuese 91 cm para las mujeres y 95 cm para los hombres⁶⁵, en Colombia, 84 y 92 cm para mujeres y hombres respectivamente⁶⁶ y en nuestro país, en la ciudad de Maracaibo fue de 90 cm para las mujeres y 95 cm para el hombre⁶⁷, muy próximo a lo inicialmente propuesto por la ALAD⁶⁴.

Todo pareciera indicar, que al menos para la comunidad evaluada en este trabajo, los puntos de corte ideal de la CA sean los propuestos por la ALAD, sin embargo, sería necesario la verificación de los valores de glicemia y la determinación de los lípidos, a fin de contar con las mediciones completas del síndrome metabólico que permitan comprobar esta aseveración.

Independientemente de las limitaciones presentes en este estudio, resulta evidente que la prevalencia de HTA y diabetes en las comunidades evaluadas del Municipio Sucre del Estado Miranda para el momento de las JDDH, fue elevada y pareciera ser superior a la anteriormente reportada a nivel nacional. Además, se corrobora el hecho de que ambas entidades clínicas son más probables en los sujetos de mayor edad; que el diámetro de la CA es uno de los parámetros que mejor describe el riesgo cardiometabólico, lo cual en nuestra población se hace más evidente si se toman en cuenta los criterios de la ALAD y que el glucómetro, si bien tiene ciertas limitaciones, puede usarse para tener una orientación en este tipo de despistaje, ya que los valores de glicemia arrojados por el instrumento, se comportan acorde con el resto de las características cardiovasculares y antropométricas de los sujetos evaluados.

Agradecimientos

A la Dra. Aixa Spina (Corporación de Salud del estado Miranda), quien trabajó arduamente en la planificación y ejecución de las salidas de campo, además de la recolección de los datos. Al Sr. Francisco Mejías, líder comunitario del municipio Sucre, quien nos permitió el acceso a las localidades visitadas e hizo la promoción de las Jornadas de Despistaje de Diabetes e Hipertensión.

REFERENCIAS

1. Alberti KG, Eckel RH, Grundy SM, Zimmet PZ, Cleeman JI, Donato KA, Fruchart JC, James WP, Loria CM, Smith SC Jr. Harmonizing the metabolic syndrome: a joint interim statement of the International Diabetes Federation Task Force on Epidemiology and Prevention; National Heart, Lung, and Blood Institute; American Heart Association; World Heart Federation; International Atherosclerosis Society; and International Association for the Study of Obesity. *Circulation* 2009; 120(16):1640-1645.
2. Ahmadi A, Leipsic J, Feuchtnr G, Gransar H, Kalra D, Heo R, Achenbach S, Andreini D, Al-Mallah M, Berman DS, Budoff M, Cademartini F, Callister TQ, Chang HJ, Chinnaiyan K, Chow B, Cury RC, Delago A, Gomez MJ, Hadamitzky M, Hausleiter J, Hindoyan N, Kaufmann PA, Kim YJ, Lin F, Maffei E, Pontone G, Raff GL, Shaw LJ, Villines TC, Dunning A, Min JK. Is metabolic syndrome predictive of prevalence, extent, and risk of coronary artery

- disease beyond its components? Results from the multinational coronary CT angiography evaluation for clinical outcome: an international multicenter registry. *PLoS One* 2015; 10(3):e0118998.
3. Athyros, V.G, Mikhailidis, D.P. High incidence of metabolic syndrome further increases cardiovascular risk in patients with type 2 diabetes. Implications for everyday practice *J Diabetes Complications* 2015; 17. pii: S1056-8727(15)00284-6.
 4. Bhupathiraju SN, Hu FB. Epidemiology of Obesity and Diabetes and Their Cardiovascular Complications *Circ Res* 2016;118(11):1723-1735.
 5. Ng CS, Lee JY, Toh MP, Ko Y. Cost-of-illness studies of diabetes mellitus: a systematic review. *Diabetes Res Clin Pract* 2014;105(2):151-163.
 6. Arredondo A. Type 2 diabetes and health care costs in Latin America: exploring the need for greater preventive medicine *BMC Med* 2014; 12:136.
 7. Bloomfield GS, Wang TY, Boulware LE, Califf RM, Hernández AF, Velazquez EJ, Peterson ED, Li JS. Implementation of management strategies for diabetes and hypertension: from local to globalhealth in cardiovascular diseases. *Glob Heart* 2015; 10 (1): 31-38.
 8. Ikeda N, Sapienza D, Guerrero R, Aekplakorn W, Naghavi M, Mokdad AH, Lozano R, Murray CJ, Lim SS. Control of hypertension with medication: a comparative analysis of national surveys in 20 countries. *Bull World Health Organ* 2014;92(1):10-19C.
 9. Yusuf S, Hawken S, Ounpuu S, Dans T, Avezum A, Lanas F, McQueen M, Budaj A, Pais P, Varigos J, Lisheng L; INTERHEART Study Investigators. Effect of potentially modifiable risk factors associated with myocardial infarction in 52 countries (the INTERHEART study): case-control study. *Lancet* 2004;364:937-952.
 10. GBD 2013 Risk Factors Collaborators. Global, regional, and national comparative risk assessment of 79 behavioural, environmental and occupational, and metabolic risks and clusters of risks in 188 countries, 1990-2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *Lancet* 2015; 386(10010):2287-2323.
 11. American Diabetes Association. Standards of Medical Care in Diabetes 2017. *Diabetes Care* 2017; 40(1): S6-S10.
 12. James PA, Oparil S, Carter BL, Cushman WC, Dennison-Himmelfarb C, Handler J, Lackland DT, LeFevre ML, MacKenzie TD, Oggedegbe O, Smith SC Jr, Svetkey LP, Taler SJ, Townsend RR, Wright JT Jr, Narva AS, Ortiz E. 2014 Evidence-based guideline for the management of high blood pressure in adults: report from the panel members appointed to the Eighth Joint National Committee (JNC 8) *JAMA* 2014;311(5):507-520.
 13. Prezio EA, Pagán JA, Shuval K, Culica D. The Community Diabetes Education (CoDE) program: cost-effectiveness and health outcomes. *Am J Prev Med* 2014;47(6):771-779.
 14. Kramer MK, McWilliams JR, Chen HY, Siminerio LM. A community-based diabetes prevention program: evaluation of the group lifestyle balance program delivered by diabetes educators. *Diabetes Educ* 2011 ;37(5):659-68.
 15. Odnoletkova I, Ramaekers D, Nobels F, Goderis G, Aertgeerts B, Annemans L Delivering Diabetes Education through Nurse-Led Telecoaching. Cost-Effectiveness Analysis *PLoS One* 2016;11.
 16. Mandalia PK, Stone MA, Davies MJ, Khunti K, Carey ME. Diabetes self-management education: acceptability of using trained lay educators *Postgrad Med J*. 2014;90(1069):638-642.
 17. Mash R, Kroukamp R, Gaziano T, Levitt N Cost-effectiveness of a diabetes group education program delivered by health promoters with a guiding style in underserved communities in Cape Town, South Africa *Patient Educ Couns* 2015;98(5):622-626.
 18. Millard AV, Graham MA, Mier N, Moralez J, Perez-Patron M, Wickwire B, May ML, Ory MG. Diabetes Screening and Prevention in a High-Risk, Medically Isolated Border Community *Front Public Health* 2017; 5:135.
 19. Strong K, Wald N, Miller A, Alwan A. Current concepts in screening for non-communicable disease: World Health Organization Consultation Group Report on methodology of noncommunicable disease screening. *J Med Screen* 2005;12:12-19.
 20. Iqbal MT. An opportunistic pre-diabetes screening program offered with existing hypertension screening *J Prev Med Hyg*. 2013; 54(1):14-16.
 21. Ferket BS, Colkesen EB, Visser JJ, Spronk S, Kraaijenhagen RA, Steyerberg EW, Hunink MG.. Systematic review of guidelines on cardiovascular risk assessment: Which recommendations should clinicians follow for a cardiovascular health check? *Arch Intern Med* 2010(170):27-40.
 22. Tabaei BP, Burke R, Constance A, Hare J, May-Aldrich G, Parker SA, Scott A, Stys A, Chickering J, Herman WH Community-based screening for diabetes in Michigan. *Diabetes Care* 2003;26(3):668-670.
 23. Dukpa W, Teerawattananon Y, Rattanavipapong W, Srinonprasert V, Tongsi W, Kingkaew P, Yothasamut J, Wangchuk D, Dorji T, Wangmo K. Is diabetes and hypertension screening worthwhile in resource-limited settings? An economic evaluation based on a pilot of a Package of Essential Non-communicable disease interventions in Bhutan *Health Policy Plan* 2015;30(8):1032-1043.
 24. Misra R, Fitch C, Roberts D. WrightCommunity-Based Diabetes Screening and Risk Assessment in Rural West Virginia *J Diabetes Res* 2016; 2016: 2456518.
 25. Unnikrishnan R, Mohan V. Why screening for type 2 diabetes is necessary even in poor resource settings. *J Diabetes Complications* 2015 ;29(7):961-964.
 26. Lee H, Cho J, Shin DW, Lee SP, Hwang SS, Oh J, Yang HK, Hwang SH, Son KY, Chun SH, Cho B, Guallar E. Association of cardiovascular health screening with mortality, clinical outcomes, and health care cost: a nationwide cohort study *Prev Med* 2015; 70:19-25.
 27. Patel P, Ordunez P, DiPette D, Escobar MC, Hassell T, Wyss F, Hennis A, Asma S, Angell S, for the Standardized Hypertension Treatment and Prevention Network. Improved Blood Pressure Control toReduce Cardiovascular Disease Morbidity and Mortality: The Standardized Hypertension Treatmentand Prevention Project. *J Clin Hypertens (Greenwich)* 2016; 18(12):1284-1294.
 28. Nieto R, González JP, Lima M, Stepenka V, Rísquez A, Mechanick JI. Diabetes Care in Venezuela. *Ann Glob Health* 2015;81(6):776-791.
 29. Nieto R, Marulanda M, González J, Ugel E, Durán M, Barengo N, Aschner P, Patiño M, López L, Monsalve P, Marcano H, Florez H. Cardio-Metabolic Health Venezuelan Study (EVESCAM): Design and Implementation. *Invest Clin* 2017; 58(1): 56 - 69.
 30. González JP, Nieto RE, Molina T, García RJ, Ugel E, Osuna D, Salazar L. Prevalencia de síndrome metabólico, obesidad y alteración de la glucemia en ayunas en adultos del páramo del Estado Mérida, Venezuela (estudio VEM-SOLS). *Med Interna (Caracas)* 2012; 28(1):262-267.
 31. Díaz J. Factores de riesgo de enfermedades no transmisibles en el municipio Sucre, estado Miranda, 2013. *Cuadernos del CENDES* (90): 111-130.
 32. National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III). Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III) final report. *Circulation* 2002;106(25):3143-421.
 33. Querales M, Rojas S, Romero G, Ramírez J. Estudio piloto de los Factores clásicos de Riesgo Cardiovascular en una comunidad rural del Municipio San Diego, Venezuela. *Rev Lat Hipert* 2015; 10 (2): 40-48
 34. Rojas M, Rosales Y, Guerrero N, Morillo J, Añez R, Bermúdez V, Rojas J. Comportamiento epidemiológico de la hipertensión arterial en individuos adultos del Municipio San Cristóbal del Estado Táchira. Venezuela. *Rev Lat Hipert* 2016; 11(1): 1-11
 35. Casas M, Montoya D. ¿Son fiables los medidores de glucemia capilar? *Av Diabetol* 2012; 28(5): 110-113
 36. Alvear M, Laurell A. Consideraciones sobre el programa de detección de diabetes mellitus en población mexicana: el caso del Distrito Federal Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro 2010; 26(2):299-310.
 37. Engelgau MM, Narayan KM, Herman WH. Screening for type 2 diabetes.

- Diabetes Care 2000; 23:1563-80.
38. Hernández R. ¿Son reales los valores de prevalencia de hipertensión y otros factores de riesgo reportados para Venezuela en estudios recientes? *Avances Cardiol* 2014; 34(2):97-100.
 39. INE (2011). «XIV Censo Nacional de Población y Vivienda». Instituto Nacional de Estadística. Consultado el 20 de Julio de 2017. Disponible en: <http://www.ine.gov.ve/documentos/Demografia/CensodePoblacionyVivienda/pdf/nacional.pdf>.
 40. Aguilar S. Fórmulas para el cálculo de la muestra en investigación de salud. *Salud en Tabasco* 2005; 1-2:333-338.
 41. Thompson AE, Anisimowicz Y, Miedema B, Hogg W, Wodchis WP, Aubrey-Bassler K. The influence of gender and other patient characteristics on health care-seeking behaviour: a QUALICOPC study. *BMC Family Practice* 2016; 17:38-44.
 42. López R, Hurtado D, Gómez L, Acosta J, Chazzin C, Castillo E, Marques J. Una aproximación a conocer la prevalencia de hipertensión arterial, factores de riesgo cardiovascular y estilo de vida en Venezuela. *Avances Cardiol* 2014; 34(2):128-134.
 43. Bermúdez V, Rojas J, Añez R, Lopez J. Prevalence, awareness, management of hypertension and association with metabolic abnormalities: the Maracaibo city metabolic syndrome prevalence study. *Rev Lat Hipert* 2012; 7(4):71-79.
 44. Escobedo J, Schargrodsky H, Champagne B, Silva H, Boissonnet CP, Vinuesa R, Torres M, Hernandez R, Wilson E. Prevalence of the metabolic syndrome in Latin America and its association with sub-clinical carotid atherosclerosis: the CARMELA cross sectional study. *Cardiovasc Diabetol* 2009; 8(8):52.
 45. Oficina de Análisis estratégico de la Alcaldía del municipio Sucre, Información estadística del municipio Sucre. 2009. Consultado el 20 de Julio de 2017 Disponible en: http://www.alcaldiamunicipiosucre.gov.ve/sitioweb/wp-content/uploads/2009/07/Información_Salud.pdf.
 46. Polo M, Palomo M, Baeza M, Parras N, Aguilar J, Jiménez A. Correlación entre glucemia capilar y venosa en urgencias: un apunte metodológico. *Emergencias* 2008; 20: 332-333.
 47. Simmons D, Williams DR. Random blood glucose as a screening test for diabetes in a biethnic population *Diabet Med* 1994;11(9):830-835.
 48. Engelgau MM, Thompson TJ, Smith PJ, Herman WH, Aubert RE, Gunter EW, Wetterhall SF, Sous ES, Ali MA. Screening for diabetes mellitus in adults. The utility of random capillary blood glucose measurements. *Diabetes Care* 1995; 18(4):463-466.
 49. Somannavar S, Ganesan A, Deepa M, Datta M, Mohan V. Random capillary blood glucose cut points for diabetes and pre-diabetes derived from community-based opportunistic screening in India. *Diabetes Care* 2009;32(4):641-643.
 50. Organización Mundial de la Salud. Informe mundial sobre la diabetes 2016;25-28.Consultado el 26 de Julio de 2017. Disponible en: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/204877/1/WHO_NMH_NVI_16.3_spa.pdf.
 51. World Health Organization .Report of WHO consultation on obesity: preventing and managing the global epidemic. Geneva 1998
 52. Jansen I, Katzmarzyk P, Ross R. Waist circumference and not body mass index explains obesity-related health risk. *Am. J Clin Nutr*2004; 79: 379-84.
 53. Fox C, Massaro J, Hoffmann U, Pou K, Maurovich-Horvat P, Liu C, Vasan R, Murabito M, Meigs J, Cupples A, D'Agostino R, O'Donnell C. Abdominal Visceral and Subcutaneous Adipose Tissue Compartments. Association with Metabolic Risk Factors in the Framingham Heart Study. *Circulation* 2007; 116:39-48.
 54. Weisberg S, McCann D, Desai M, Rosenbaum M, Leibel R, Ferrante A. Obesity is associated with macrophage accumulation in adipose tissue. *J Clin Invest* 2003; 112(12): 1796-1808.
 55. Hernández J, Alfieri A, Hoffmann I. Sensibilidad a la sal y tiempo de obesidad. *Informed* 2012; 14 (7): 307-314.
 56. Barba G, Galletti F, Cappuccio F.P, Siani A, Venezia A, Versiero M, Della Valle E, Sorrentino P, Tarantino G, Farinaro E, Strazzullo P. Incidence of hypertension in individuals with different blood pressure salt-sensitivity: results of a 15-year follow-up study. *J Hypertens*2007; 7:1465-1471.
 57. Araya M. Hipertensión y diabetes mellitus. *Rev Costarric Cienc Méd* 2004; 25:3-4.
 58. Contreras F, Barreto N, Jiménez S, Terán L, Castillo A, García M, Ospino N, Rivera M, de la Parte M, Velasco M. Complicaciones Macrovasculares en Diabetes Tipo 2 Asociación con Factores de Riesgo. *Arch Ven Farm Ter.* 2000; 19 (2): 112-116
 59. Matsuda M, Shimomura I. Increased oxidative stress in obesity: implications for metabolic syndrome, diabetes, hypertension, dyslipidemia, atherosclerosis, and cancer. *Obes Res Clin Pract.* 2013;7(5):e330-341.
 60. Lind L, Lithell H, Pollare T. Is it hyperinsulinemia or insulin resistance that is related to hypertension and other metabolic cardiovascular risk factors? *J Hypertens*1993; 11(suppl 4):S11-S16.
 61. De Frunzo R.A, Goldberg M, Agus ZS. The effects of glucose and insulin on renal electrolyte transport. *J Clin Invest* 1976; 58: 85-90.
 62. Nizet A, Lefebvre P, Crabbe J. Control by insulin of sodium, potassium, and water excretion by the isolated dog kidney. *Pflugers Arch*1971; 323: 11-20.
 63. Muniyappa R, Sowers JR. Role of insulin resistance in endothelial dysfunction. *Rev Endocr Metab Disord.* 2013;14(1):5-12.
 64. Consenso Latinoamericano de la Asociación Latinoamericana de Diabetes. (ALAD). Epidemiología, diagnóstico, control, prevención y tratamiento del síndrome metabólico en adultos *Rev Asoc Latinoam Diab* 2010; 18:25-44.
 65. Torres M, Ortiz R, Sigüenza W, Benavides A, Añez R, Salazar J, Rojas J, Bermúdez V. Punto de corte de circunferencia abdominal para el agrupamiento de factores de riesgo metabólico: una propuesta para la población adulta de Cuenca, Ecuador. *Rev Arg End Metab* 2016; 53(2): 59-66.
 66. Gallo J, Ochoa J, Balparda J, Aristizabal D. Puntos de corte del perímetro de la cintura para identificar sujetos con resistencia a la insulina en una población colombiana. *Acta Médica Colombiana* 2013; 38:118-126.
 67. Bermúdez V, Rojas J, Salazar J, Añez R, Chávez M, González R, Martínez M, Cabrera M, Cano C, Velasco M, Miranda J. Optimal Waist Circumference Cut-Off Point for Multiple Risk Factor Aggregation: Results from the Maracaibo City Metabolic Syndrome Prevalence Study. *Epidemiol Res Int* 2014; (2014): 1-9