

## RESEARCH / INVESTIGACIÓN

# Hipertensión arterial, diabetes mellitus tipo 2 y su asociación con el estado nutricional en adultos ecuatorianos

## High blood pressure, type 2 diabetes mellitus and its association with nutritional status in Ecuadorian adults

Concepción Espín-Capelo<sup>1</sup>, Secundino Gonzalez-Pardo<sup>2</sup>, Anibal Lechón-Sandoval<sup>3</sup>, Tatiana Mili-Alfonso<sup>4</sup>, Santiago Salazar-Saa<sup>5</sup>, Erika Ortiz-Sandoval<sup>6</sup>

DOI. 10.21931/RB/2020.05.02.8

**Resumen:** La hipertensión arterial (HTA) y diabetes mellitus tipo 2 (DM2) representan las mayores causas de mortalidad mundial. El estado nutricional está fuertemente asociado con alteraciones en la composición corporal que influyen en el desarrollo de estas patologías, por ello el objetivo del estudio fue determinar la asociación de la hipertensión arterial y diabetes mellitus tipo 2 con el estado nutricional de pacientes que asisten al Servicio de Nutrición del Hospital San Vicente de Paúl, Ibarra-Ecuador. Presentamos un estudio descriptivo, transversal en pacientes adultos con diagnóstico médico de HTA o DM2. Se comparó el índice de masa corporal (IMC), porcentaje grasa corporal (%GC), circunferencia de cintura (Cc) y edad con la presencia o no de HTA o DM2. Se identificaron 198 adultos con edad de  $47.28 \pm 10.57$  años; 87.10% fueron mujeres. El 30.80% presentaban HTA y el 27.27% DM2. El IMC ( $p=0.002$ ), %GC y Cc ( $p<0.001$ ) presentaron diferencias estadísticamente significativas entre pacientes con y sin HTA, no así con la presencia o ausencia de DM2. La edad fue significativamente distinta entre sujetos con y sin presencia de HTA o DM2, mientras que, el sexo no mostró asociación significativa con ninguna de las patologías. Tres de cada diez pacientes que acuden al Servicio de Nutrición padecen de HTA o DM2, existen diferencias significativas en el IMC, %GC y Cc entre hipertensos y no hipertensos. No se encontraron diferencias significativas en el estado nutricional de pacientes con o sin diabetes.

**Palabras clave:** diabetes mellitus tipo 2, índice de masa corporal, estado nutricional, hipertensión.

**Abstract:** Hypertension and type 2 diabetes mellitus (T2DM) represents the significant causes of world mortality. Nutritional status is strongly associated with alterations in body composition that influence the development of these pathologies, so the objective of the study was to determine the association of arterial hypertension and type 2 diabetes mellitus with the nutritional status of patients attending the Nutrition Service of the San Vicente de Paúl Hospital, Ibarra-Ecuador. A descriptive, cross-sectional study in adult patients with a medical diagnosis of hypertension or T2DM. The body mass index (BMI), body fat percentage (BFP), waist circumference (WC), and age were compared with the presence or absence of hypertension or DM2. One hundred ninety-eight adults with age  $47.28 \pm 10.57$  years were identified; 87.10% were women. 30.80% presented HTA and 27.27% T2DM. The BMI ( $p = 0.002$ ), BFP, and WC ( $p < 0.001$ ) showed statistically significant differences between patients with and without hypertension, but not with the presence or absence of T2DM. Age was significantly different between subjects with and without the presence of hypertension or T2DM, while sex showed no significant association with any of the pathologies. Three out of ten patients who go to the Nutrition Service suffer from hypertension or type 2 diabetes mellitus; there are significant differences in BMI, BFP, and WC between hypertensive and non-hypertensive patients. Significant differences were not found in the nutritional status of patients with or without diabetes.

**Key words:** type 2 diabetes mellitus, body mass index, nutritional status, hypertension.

### Introducción

La hipertensión arterial (HTA) es una de las principales causas de las muertes por enfermedades cardiovasculares (ECV) a nivel mundial con aproximadamente 17 millones de muertes por año, de las cuales 9.4 millones se le atribuyen específicamente a la HTA<sup>1</sup>. A nivel latinoamericano 1.6 millones de defunciones anuales se le asignan a la HTA y 500 mil de estas son en menores de 70 años<sup>2</sup>, afectando al rededor del 20 a 40% de adultos<sup>3</sup>. Se ha estimado que el 25,8% de adultos ecuatorianos de zonas urbanas padecen de HTA, siendo esta ligeramente mayor en hombres<sup>4</sup>. Sin embargo, poco se conoce de estudios actualizados sobre este problema de salud en nuestro medio.

Por otro lado, la diabetes mellitus tipo 2 (DM2) presenta una prevalencia mundial de 108 millones en mayores de 18 años, con mayor crecimiento en países con ingresos bajos y medios<sup>5</sup>, afectando así al índice de desarrollo humano y debido a sus causas multifactoriales su manejo es complejo<sup>6</sup>.

De la misma manera en que la HTA y la DM2 han ido en aumento, las cifras de sobrepeso y obesidad también han sufrido un incremento relevante, ya que más de 1 900 millones de adultos en el mundo presentan estas condiciones<sup>7</sup>, y el 63,6% de ecuatorianos de la Sierra urbana entre 19 y 59 años presentan sobrepeso u obesidad<sup>8</sup>. El excesivo incremento de peso en forma de grasa corporal y el aumento de la circunfe-

<sup>1</sup> Doctora, Nutricionista Dietista. Docente de la Facultad Ciencias de la Salud-Universidad Técnica del Norte, Ecuador.

<sup>2</sup> Médico Anestesiólogo. Docente Investigador, Facultad Ciencias de la Salud-Universidad Técnica del Norte, Ecuador.

<sup>3</sup> Nutricionista. Hospital San Vicente de Paúl. Ministerio de Salud Pública Ibarra, Ecuador.

<sup>4</sup> Médica Endocrinóloga. Docente de la Facultad Ciencias de la Salud-Universidad Técnica del Norte, Ecuador.

<sup>5</sup> Médico Cirujano. Hospital San Vicente de Paúl. Ministerio de Salud Pública Ibarra, Ecuador.

<sup>6</sup> Nutricionista. Facultad Ciencias de la Salud-Universidad Técnica del Norte, Ecuador.

rencia de la cintura (Cc) se han relacionado con el desarrollo de la HTA y de la DM2<sup>9</sup>.

Otro de los aspectos que contribuye al desarrollo de HTA y DM2 es el sedentarismo<sup>10</sup>, ya que la inactividad física sumada a la causa esencial de un consumo dietético excesivo conduce a un aumento de peso no saludable incrementando de este modo la probabilidad de padecer enfermedades crónicas no transmisibles.

Bajo esta perspectiva, este estudio tuvo como objetivo determinar la asociación de la HTA y DM2 con el estado nutricional de los pacientes que asisten a consulta externa del Servicio de Nutrición del Hospital San Vicente de Paúl (HSVP) en Ibarra-Ecuador.

## Materiales y métodos

Estudio descriptivo, transversal a través de muestreo por conveniencia en un periodo de 6 meses comprendidos entre el último trimestre del 2018 y el primer trimestre del 2019. Se recolectaron datos de pacientes referidos al Servicio de consulta externa de Nutrición mediante interconsultas desde los distintos servicios de especialidades médicas del HSVP de Ibarra-Ecuador y casi en su totalidad debido a problemas de sobrepeso u obesidad, así como enfermedades crónicas no transmisibles.

Se incluyeron pacientes entre 18 y 64 años con diagnóstico médico definitivo de HTA o DM2 a través de CIE10 (I10 y E11 respectivamente)<sup>11</sup> que después de ser informados accedieron a firmar el consentimiento. De un total de 209 pacientes se descartaron 11 debido a datos incompletos y se obtuvo un número final de 198 pacientes. No se incluyeron embarazadas ni aquellos con patologías catastróficas o psiquiátricas.

La talla se obtuvo con un tallímetro incorporado en la báscula de columna digital Seca® 703; la Cc se midió localizando el punto medio entre la cresta iliaca y la última costilla mediante una cinta métrica metálica Lufkin® W606PM; el peso, %GC e IMC se obtuvieron con una balanza de bioimpedancia eléctrica Tanita® BF679F con capacidad máxima de 150 kg. Para estas medidas se siguió estrictamente las normativas de la Organización Mundial de la Salud (OMS).

Los puntos de corte para el IMC se establecieron en base a las recomendaciones de la OMS como normal (18.5 – 24.9 Kg/m<sup>2</sup>), sobrepeso (25 – 29.9 Kg/m<sup>2</sup>), obesidad I (30 – 34.5 Kg/m<sup>2</sup>), obesidad II (35 – 39.9 Kg/m<sup>2</sup>) y obesidad III (≥ 40 Kg/m<sup>2</sup>). Además, se recolectaron datos sociodemográficos y de actividad física diaria la cual se clasificó como No, < 30 minutos, 30 - 60 minutos y > 60 minutos.

Para el análisis estadístico se utilizó el programa SPSS versión 23 para Windows en español. Se efectuaron comparaciones de medias a través de t-Student para las variables con distribución normal y la U de Mann Whitney para aquellas que no cumplían este supuesto. Se ejecutó la prueba de Chi-cuadrado para variables cualitativas dicotómicas y no dicotómicas; valores p < 0.05 se consideraron significativos.

## Resultados

Se recolectaron datos de un total de 198 pacientes de los cuales el 87.10% fueron de género femenino (n=172), la edad media de la muestra de estudio fue de 47.28 ± 10.57 años y más de la mitad era de estado civil casado (62.40%). El 62.38% de los pacientes refirieron no realizar algún tipo de actividad física, mientras que, solo el 9.41% y 9.90% la practican de 30

a 60 minutos y por más de 60 minutos correspondientemente Tabla 1. EL 30,80% y 27,27% de los estudiados presentaban HTA o DM2 respectivamente. Adicionalmente, el 16,16% de los estudiados tuvieron sobrepeso, en tanto que, el 83,84% presentaba obesidad en los distintos grados. Las puntuaciones medias de las variables antropométricas tomadas fueron: IMC 36.08 ± 6.21 kg/m<sup>2</sup>, Cc 107, 87 ± 12.96 cm y %GC 47.34 ± 9.47 % Tabla 2.

Variable	% (n=198)	Media ± DE
<b>Sexo femenino</b>	87.10	
<b>Edad</b>		47.28±10.57
<b>EC: Casado</b>	62.40	
<b>EC: Soltero</b>	27.70	
<b>EC: Otros<sup>a</sup></b>	9.90	
<b>AF: No</b>	62.38	
<b>AF: &lt; 30 min</b>	18.32	
<b>AF: 30 - 60 min</b>	9.41	
<b>AF: &gt; 60 min</b>	9.90	

DE, desviación estándar; EC, estado civil; AF, actividad física.

<sup>a</sup> Unión libre, divorciado, viudo.

**Tabla 1.** Características de la muestra estudiada.

Variable	% (n=198)	Media ± DE
<b>HTA</b>	30.80	
<b>DM2</b>	27.27	
<b>Sobrepeso</b>	16.16	
<b>Obesidad I</b>	31.82	
<b>Obesidad II</b>	28.79	
<b>Obesidad III</b>	23.23	
<b>IMC (kg/m<sup>2</sup>)</b>		36.08±6.21
<b>Cc (cm)</b>		107.87±12.96
<b>%GC</b>		47.34±9.47

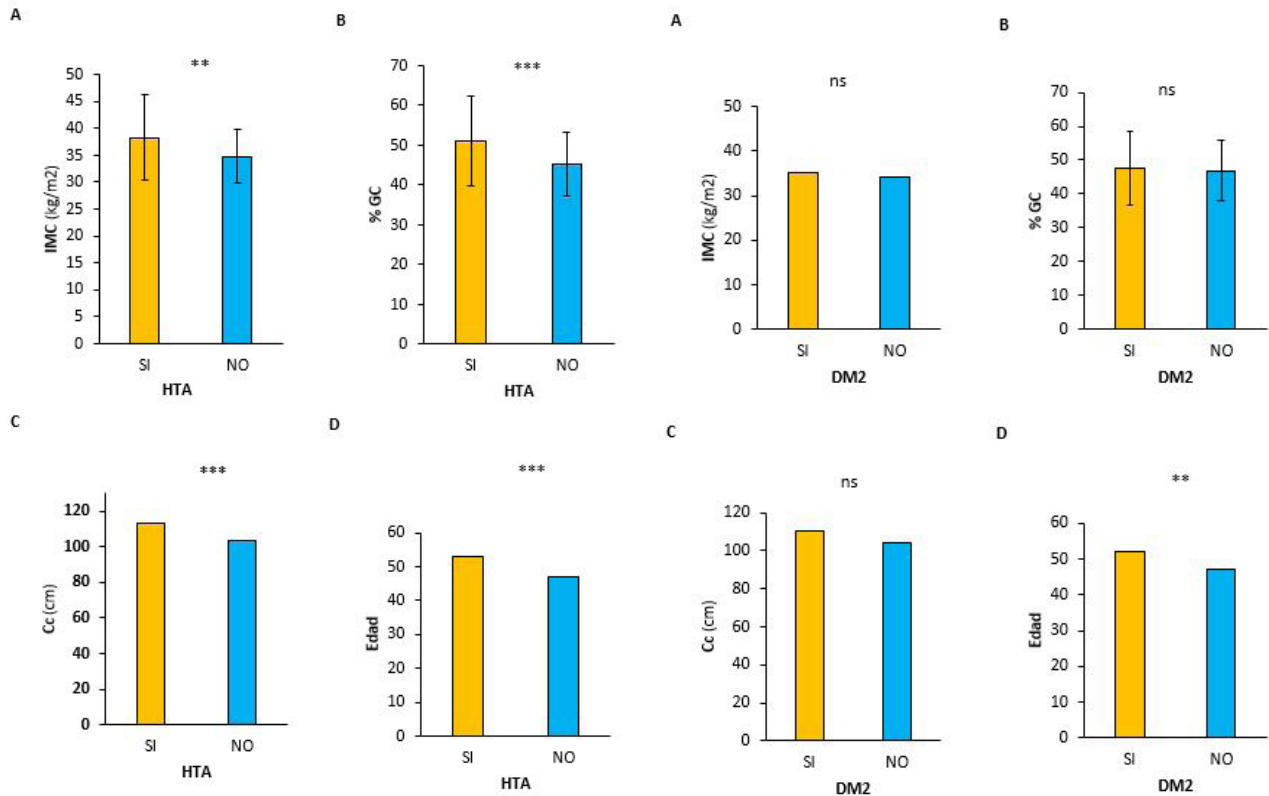
DE, desviación estándar; HTA, hipertensión arterial; DM2, diabetes mellitus tipo 2; IMC, índice de masa corporal; Cc, circunferencia de la cintura; %GC, porcentaje de grasa corporal.

**Tabla 2.** Prevalencia de HTA, DM2 e indicadores antropométricos.

El IMC continuo fue significativamente diferente entre los pacientes con y sin diagnóstico de HTA (38.28 ± 7.91 kg/m<sup>2</sup> vs 34.80 ± 7.08 kg/m<sup>2</sup>, p=0.002) Figura 1A. El %GC fue más alto en los pacientes con HTA (51.10 ± 11.30%) frente a los que no presentaban HTA (45.28 ± 8.03 %) siendo significativamente diferentes (p < 0.001) Figura 1B. Análogamente, las medianas de la Cc y edad también fueron significativamente diferentes (p < 0.001) entre los diagnosticados con HTA en comparación a aquellos sin esta patología Figuras 1C y 1D.

En relación con el sexo de los pacientes con y sin presencia de HTA o DM2 este no presentó una relación significativa en ninguno de los casos. Al realizar el análisis del IMC categórico frente a la HTA y DM2 se observó que este se asociaba significativamente con la HTA (p=0.002), siendo mayor la proporción de pacientes con HTA en el grado de obesidad III (39.34% vs 16.06%), sin embargo, esto no sucedió con respecto a la DM2 Tabla 3.

El IMC continuo, el %GC y la Cc no fueron significativamente diferentes entre los pacientes con y sin DM2 Figuras 2A – C, mientras que, la edad fue notablemente distinta entre



IMC, índice de masa corporal; HTA, hipertensión arterial; %GC, porcentaje de grasa corporal; Cc, circunferencia de la cintura.

\*\* p<0.01; \*\*\* p<0.001 (Figuras 1A y 1B, t-Estudent; Figuras 1C y 1D, U de Mann Whitney)

**Figura 1.** Indicadores antropométricos y edad en pacientes con y sin hipertensión arterial.

IMC, índice de masa corporal; HTA, hipertensión arterial; %GC, porcentaje de grasa corporal; Cc, circunferencia de la cintura.

ns = no significativo (Figuras 1A y 1C, U de Mann Whitney; 1B, t-Estudent); \*\* p<0.01 (Figura 1D, U de Mann Whitney)

**Figura 2.** Indicadores antropométricos y edad en pacientes con y sin diabetes mellitus tipo 2.

Parámetro	HTA		Valor p	DM2		Valor p
	SI (%) n=61	NO (%) n=137		SI (%) n=54	NO (%) n=144	
<b>Sexo</b>						
<b>Masculino</b>	14.28	12.24	0.422	19.64	10.27	0.064
<b>Femenino</b>	85.72	87.76		80.36	89.73	
<b>IMC</b>						
<b>Sobrepeso</b>	11.48	18.25	0.002**	20.37	14.58	0.395
<b>Obesidad I</b>	19.67	37.23		24.07	34.72	
<b>Obesidad II</b>	29.51	28.47		31.48	27.78	
<b>Obesidad III</b>	39.34	16.06		24.07	22.92	

IMC, índice de masa corporal; HTA, hipertensión arterial; DM2, diabetes mellitus tipo 2.

\*\*p<0.01 (significativo) a través de  $\chi^2$  de Pearson.

**Tabla 3.** Relación entre el sexo y el índice de masa corporal frente a la hipertensión arterial y diabetes mellitus tipo 2.

este tipo de pacientes ( $p=0.002$ ), siendo más alta la mediana de la edad en los pacientes que presentaban DM2 (52 vs 47 años) Figura 2D.

## Discusión

En esta investigación el 30.80% de los estudiados pre-

sentaron HTA, siendo 5% mayor a los hallazgos realizados en el 2016 en una zona urbana de la ciudad de Cuenca, ubicada en la misma región ecuatoriana, donde se identificó al 25.8% de adultos con HTA<sup>4</sup>. Esta diferencia podría explicarse debido al ámbito de proveniencia de los datos y el grado de similitud de los participantes en nuestro estudio en cuanto a su estado nutricional (sobrepeso y obesidad), condiciones en las que son

referidos al Servicio de Nutrición.

Otro estudio realizado en una zona andina de Perú en el 2018, identificó al 21% de adultos entre 20 y 59 años con HTA de los cuales el 35.8% y 43.3% tenían sobrepeso u obesidad respectivamente<sup>12</sup>. A pesar de ello, las cifras de HTA del actual estudio siguen siendo superiores en comparación a los mencionados.

En otros países cercanos como Argentina se encontró que el 32,34% de adultos tenían HTA y el 43.10% de estos tenían sobrepeso<sup>13</sup>, mientras que en Brasil el 29.9% de adultos padecen de HTA y al igual que en el actual estudio su presencia se relacionó con una edad  $\geq$  a 40 años y poseer un IMC de sobrepeso u obesidad<sup>14</sup>. Análogamente, otro estudio en el mismo país encontró que una edad  $\geq$  a 30 años, poseer sobrepeso y tener diabetes aumenta la probabilidad de padecer HTA<sup>15</sup>.

En México la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) en el 2016 identificó al 25.5% de adultos con HTA, de los cuales el 40% no sabía que la tenía<sup>16</sup>. A nivel de Iberoamérica y el Caribe una revisión de 33 publicaciones sobre la HTA encontró que el 32.6% de los adultos tenían esta condición<sup>17</sup>. A diferencia de esto en Haití la prevalencia de HTA parece ser la más baja con el 20.3% de adultos hipertensos<sup>18</sup>.

Estos hallazgos confirman que la presencia de HTA encontrada en este estudio concuerda con las asociaciones significativas evidenciadas entre la edad, estado nutricional a través del IMC, el %GC y la Cc, cuyos valores fueron superiores en pacientes con diagnóstico de HTA frente a los no hipertensos. Además, se conoce que a mayor edad y %GC existe una mayor asociación con la hipertensión en adultos<sup>19</sup>.

Respecto al género y su relación con la HTA, no se observó una asociación estadísticamente significativa, esto podría ser atribuido a la no igualdad entre la cantidad de hombres y mujeres que integran este estudio. Sin embargo, se sabe que a nivel mundial varios estudios epidemiológicos describen que el género femenino es menos prevalente ante esta patología<sup>20</sup>.

En lo referente a la DM2 el 27.70% de los estudiados presentaron esta condición, según las estadísticas nacionales esta enfermedad ocupa el puesto número dos de mortalidad general y representa la primera causa de mortalidad para el sexo femenino y tercera causa para el sexo masculino<sup>21</sup>.

A diferencia de este hallazgo un estudio reciente realizado en parroquias urbanas de la ciudad de Cuenca en la provincia de Azuay en 318 adultos solo identificó al 5.7% de estas personas con DM2<sup>22</sup>. Esta enorme diferencia podría deberse al igual que en el caso de la HTA al ámbito de procedencia de los datos, así como a la distribución geográfica. Por otro lado se conoce que las áreas urbanas presentan mayor prevalencia de DM2 en comparación a las rurales<sup>23</sup>.

Del mismo modo que en la presente investigación se encontró diferencias significativas entre la edad de los pacientes con y sin DM2, siendo los adultos de 40 a 59 años las personas con mayor riesgo de presentar esta patología. Hay que recalcar que, en este estudio la edad fue la única variable con diferencias significativas respecto a los individuos con y sin diagnóstico de DM2.

Se conoce que un IMC alto se relaciona con la presencia de DM2 debido al excesivo aumento de peso corporal, a pesar de esto algunas investigaciones han demostrado que el %GC evidencia mayor asociación con el riesgo de esta enfermedad<sup>24</sup>, puesto que a diferencia del IMC este evalúa específicamente el compartimento graso del cuerpo y discrimina entre el peso muscular y graso, situación que no sucede con el IMC.

Otra ventaja de evaluar el %GC es su sensibilidad para identificar a individuos clasificados como normales según el IMC, pero que poseen un alto %GC, logrando de este modo

tomar acciones correctoras a tiempo. Ante esto un estudio identificó que personas con un IMC normal, pero con alto %GC ya poseían alteraciones de glucosa en sangre y se estima que alrededor del 64% de personas catalogadas con un estado nutricional normal según el IMC poseen un %GC alto<sup>25</sup>.

Según otro estudio sobre el %GC y su asociación con la DM2 se determinó que un porcentaje  $\geq$  al 22.8% en hombres y  $\geq$  al 32.9% en mujeres aumentaba significativamente el riesgo de DM2. Razón por la cual, hacer uso del %GC junto con el IMC sería una buena estrategia para la identificación de riesgos en sujetos que aparentemente se encuentran en un rango de normalidad<sup>26</sup>.

Curiosamente, en este estudio no se encontró diferencias significativas entre el IMC, %GC o Cc entre pacientes con y sin DM2, en parte este comportamiento podría explicarse debido al tipo de pacientes que acuden al Servicio de Nutrición y como anteriormente se ha descrito casi la totalidad de ellos presentan obesidad o sobrepeso.

Sin duda alguna, otro aspecto que en esta investigación llama la atención es el alto porcentaje de pacientes que no realizan actividad física (62.38%). Tales datos concuerdan con los encontrados en un hospital docente donde el 54.3% de los usuarios refirieron inactividad física, razón por la cual, los porcentajes de sobrepeso y obesidad superaron el 54% y 40.4% respectivamente, además la prevalencia de HTA fue de 34.3%, dato similar con nuestro estudio<sup>27</sup>.

Las altas cifras de sedentarismo en la actual sociedad han aumentado debido en parte a los avances tecnológicos principalmente en lo relacionado con el desplazamiento y entretenimiento. De forma paralela al aumento del sedentarismo la prevalencia de obesidad, DM2, HTA y demás ECV han incrementado significativamente<sup>28</sup> y recientemente un estudio en adultos brasileños mostró que un tiempo de sedentarismo (mirar televisión) mayor a 4 horas diarias se asocia con mayor riesgo de DM2, HTA y enfermedad cardíaca<sup>29</sup>.

Frente a este panorama la concientización a la población sobre los beneficios de la práctica regular de actividad física podría ser de utilidad para prevenir o reducir las muertes causadas por la ECV, DM2 y algunos tipos de cáncer. Adicionalmente, efectos beneficiosos en la composición corporal, parámetros bioquímicos y sobre el estrés se le han otorgado a la práctica de actividad física<sup>30</sup>.

La información presentada en este estudio sobre la asociación de la HTA y DM2 con el estado nutricional puede ser de importancia al momento de dirigir estrategias de salud pública en el ámbito de la prevención. Adicionalmente, podría ayudar a identificar la prevalencia de algunos de los 5 componentes del síndrome metabólico establecidos en el consenso entre la Federación Internacional de Diabetes (IDF), la Asociación Americana del Corazón (AHA) y el Instituto Nacional del Corazón, los Pulmones y la Sangre (NHLBI), los cuales son obesidad abdominal a través de Cc, tener HTA o consumir fármacos hipotensores, colesterol HDL disminuido, triglicéridos elevados y cifras de glucosa en ayunas elevadas o tener diabetes<sup>31</sup>. Nuestro estudio muestra datos sobre 3 de los 5 componentes mencionados.

Entre las limitaciones de esta investigación vale mencionar que las cifras de HTA y DM2 podrían estar sobreestimadas debido al origen de los datos ya que provienen del ámbito hospitalario; otra desventaja es no disponer de datos actualizados sobre estas problemáticas de salud a nivel nacional con los cuales realizar una comparación más realista.

Los datos disímiles en el número de hombres y mujeres no permitieron comparar la asociación de la HTA y DM2 según el sexo de los estudiados, sin embargo, este comportamiento

es en cierta manera característico de las casas de salud ecuatorianas donde las mujeres son las que acuden en mayor proporción a los controles subsecuentes de salud.

## Conclusiones

Tres de cada diez pacientes que acuden al Servicio de Nutrición del Hospital San Vicente de Paúl presentan hipertensión arterial o diabetes mellitus tipo 2 y en su totalidad presentan sobrepeso u obesidad. El estado nutricional a través del IMC, porcentaje de grasa corporal y circunferencia de cintura son significativamente diferentes entre pacientes con y sin diagnóstico de hipertensión arterial, siendo estos más altos en los primeros, mientras que, estos no fueron distintos en aquellos con o sin diabetes mellitus tipo 2. Estos hallazgos muestran la necesidad de realizar más estudios de este tipo en el ámbito hospitalario y el trabajo conjunto que debe existir entre médicos, nutricionistas y demás personal sanitario de las casas de salud.

## Referencias bibliográficas

1. Organización Mundial de la salud. Información general sobre la HIPERTENSIÓN en el mundo. Una enfermedad que mata en silencio, una crisis de salud pública mundial. 2013.
2. World Health Organization. GLOBAL STATUS REPORT on non-communicable diseases 2014. 2014.
3. Schargrofsky H, Hernández-Hernández R, Champagne BM, Silva H, Vinuesa R, Silva Ayçaguer LC, et al. CARMELA: Assessment of Cardiovascular Risk in Seven Latin American Cities. *Am J Med*. 2008 Jan;121(1):58-65.
4. Ortiz-Benavides RE, Torres-Valdez M, Sigüencia-Cruz W, Añez-Ramos R, Salazar-Vílchez J, Rojas-Quintero J, et al. Factores de riesgo para hipertensión arterial en población adulta de una región urbana de Ecuador. *Rev Peru Med Exp Salud Pública*. 2016;33(2):248-55.
5. World Health Organization. Informe Mundial de la diabetes. 2016.
6. Mendoza Romo MÁ, Padrón Salas A, Cossío Torres PE, Soria Orozco M. Prevalencia mundial de la diabetes mellitus tipo 2 y su relación con el índice de desarrollo humano. *Rev Panam Salud Pública*. 2018;47(103):1-6.
7. World Health Organization. Obesity and overweight. 2017.
8. Freire W, Ramírez-Luzuriaga M, Belmont P, Mendieta M, Silva-Jaramillo M, Romero N, et al. Tomo I: Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de la población ecuatoriana de cero a 59 años. ENSANUT-ECU 2012. Ministerio de Salud Pública/Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. Vol. 1. Quito-Ecuador; 2014. 251-53 p.
9. Rubio-Guerra A, Narváez-Rivera J. Hipertensión arterial en el paciente obeso. *Arch en Med Fam*. 2017;19(3):69-80.
10. Paredes DR, Orraca CO, Marimón TE, Casanova MM, González VL. Influencia del sedentarismo y la dieta inadecuada en la salud de la población pinareña. *Rev Ciencias Médicas*. 2014;18(2):221-30.
11. Organización Panamericana de la Salud, Organización Mundial de la Salud. CIE-10 Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades y Problemas Relacionados con la Salud. 2003;(554):75-6.
12. Adams KJ, Chirinos JL. PREVALENCIA DE FACTORES DE RIESGO PARA SÍNDROME METABÓLICO Y SUS COMPONENTES EN USUARIOS DE COMEDORES POPULARES EN UN DISTRITO DE LIMA, PERÚ. *Rev Peru Med Exp Salud Pública*. 2018;35(1):39-45.
13. Díaz A, Ferrante D. Trends in prevalence of hypertension in Argentina in the last 25 years: a systematic review of observational studies. *Rev Panam Salud Pública*. 2015;38(6):496-503.
14. Lessa Í, Magalhães L, Araújo MJ, De N, Filho A, Aquino E, et al. Arterial Hypertension in the Adult Population of Salvador (BA) -Brazil \*. *Arq Bras Cardiol*. 2006;87(6):747-56.
15. Barbosa JB, Augusto A, Miranda A, Monteiro C, Barbosa MM, Barbosa MM, et al. Original Article Prevalence of Arterial Hypertension and Associated Factors in Adults in São Luís, State of Maranhão. *Arq Bras Cardiol*. 2008;91(4):236-42.

16. Campos-Nonato I, Hernández-Barrera L, Pedroza-Tobías A, Medina C, Barquera S. Hipertensión arterial en adultos mexicanos: prevalencia, diagnóstico y tipo de tratamiento. *Ensanut MC 2016. Salud Pública Mex*. 2018;60(3):233-43.
17. Díaz AA, Tringler MF. Prevalence of hypertension in rural populations from Ibero-America and the Caribbean. *Rural Remote Health*. 2014;14(1):1-9.
18. Tymejczyk O, McNairy ML, Petion JS, Rivera VR, Dorélien A, Peck M, et al. Hypertension prevalence and risk factors among residents of four slum communities: population- representative findings from Port-au-Prince, Haiti Olga. *J Hypertens*. 2018;37(4):685-95.
19. Han TS, Al-Gindan YY, Govan L, Hankey CR, Lean ME. Associations of body fat and skeletal muscle with hypertension. *J Clin Hypertens*. 2019;21(2):230-8.
20. Sandberg K, Ji H. Sex differences in primary hypertension. *Biol Sex Differ*. 2012;3(1):7.
21. Instituto Nacional de Estadística y Censos. Anuario de estadísticas vitales nacimientos y defunciones 2014. Quito-Ecuador; 2014. 586 p.
22. Cordero G, Álvarez R, Añez R, Rojas J, Bermúdez V. Prevalencia de la diabetes mellitus tipo 2 y sus factores de riesgo en individuos adultos de la ciudad de Cuenca- Ecuador. *Avan Biomed*. 2017;6(1):10-21.
23. Aryal KK, Mehata S, Neupane S, Vaidya A, Dhimal M, Dhakal P, et al. The burden and determinants of non communicable diseases risk factors in Nepal: Findings from a nationwide STEPS survey. *PLoS One*. 2015;10(8):1-18.
24. Han TS, Al-Gindan YY, Govan L, Hankey CR, Lean ME. Associations of BMI, waist circumference, body fat, and skeletal muscle with type 2 diabetes in adults. *Acta Diabetol*. 2019;56(8):947-954.
25. Jo A, Mainous AG. Informational value of percent body fat with body mass index for the risk of abnormal blood glucose: A nationally representative cross-sectional study. *BMJ Open*. 2018;8(4):1-6.
26. Park SK, Ryoo J-H, Oh C-M, Choi J-M, Jung JY. Longitudinally evaluated the relationship between body fat percentage and the risk for type 2 diabetes mellitus: Korean Genome and Epidemiology Study (KoGES). *Eur J Endocrinol*. 2018;178(5):513-21.
27. Nelson F, Nyarko K, Binka F. Prevalence of Risk Factors for Non-Communicable Diseases for New Patients Reporting to Korle-Bu Teaching Hospital. *Ghana Med J*. 2015;49(1):12-8.
28. Lee I-M, Shiroma EJ, Lobelo F, Puska P, Blair SN, Katzmarzyk PT. Impact of Physical Inactivity on the World's Major Non-Communicable Diseases. *Lancet*. 2012;380(9838):219-29. Werneck AO, Cyrino ES, Collings PJ, Ronque ER, Szwarcwald CL, Sardinha LB, et al. TV Viewing in 60,202 Adults From the National Brazilian Health Survey: Prevalence, Correlates, and Associations With Chronic Diseases. *J Phys Act Heal*. 2018;15(7):510-5.
29. Werneck AO, Cyrino ES, Collings PJ, Ronque ER, Szwarcwald CL, Sardinha LB, et al. TV Viewing in 60,202 Adults From the National Brazilian Health Survey: Prevalence, Correlates, and Associations With Chronic Diseases. *J Phys Act Heal*. 2018;15(7):510-5.
30. Milton K, Macniven R, Bauman A. Review of the epidemiological evidence for physical activity and health from low- and middle-income countries. *Glob Public Health*. 2014;9(4):369-81.
31. Eugenia V, García B, Del M, Rivera Barragán R, Carmen M Del, Soto Olivares V, et al. Clinical components of Metabolic Syndrome. *Rev Médica la Univ Veracruzana*. 2015;2(15):67-89.

Received: 25 enero 2020

Accepted: 3 abril 2020