

Caracterización clínico epidemiológica de la hipertensión arterial en pacientes con diabetes mellitus tipo 2

Clinical-epidemiological characterization of high blood pressure in patients with diabetes mellitus type 2

Jackeline López Báster, Mariela Diéguez Martínez, Raisa Rodríguez Hernández, Pedro Enrique Miguel-Soca

Universidad de Ciencias Médicas. Holguín, Cuba.

RESUMEN

Introducción: la diabetes mellitus y la hipertensión arterial constituyen enfermedades de elevada morbilidad y mortalidad.

Objetivo: caracterizar clínica y epidemiológicamente la hipertensión arterial en pacientes diabéticos.

Métodos: estudio transversal en el Centro de Atención al Paciente Diabético de Holguín con una muestra de 109 pacientes con diabetes tipo 2, seleccionadas aleatoriamente de un universo de 452 pacientes atendidos desde enero a julio del 2016, seleccionados por muestreo aleatorio simple según tamaño poblacional de 452, precisión 7 %, nivel de confianza 95 %, prevalencia esperada de hipertensión en diabéticos de 25 % y efecto de diseño de 1. El análisis estadístico comprendió la comparación de medias con el test t o de Mann-Whitney y la regresión logística múltiple con la hipertensión arterial como variable dependiente. Los datos se procesaron en EPIDAT 4,1 con un nivel de significación de 5 %.

Resultados: media de edad de 57,58 con desviación estándar de 11,90 años, rango 31-85 años. El índice cintura/estatura, los pliegues cutáneos y el % de grasa fueron significativamente superiores en los pacientes hipertensos. El ácido úrico sérico y la proteína C reactiva también fueron superiores en los pacientes con hipertensión. Los factores de riesgo independientes relacionados con la hipertensión fueron % de grasa, cardiopatía isquémica, síndrome metabólico e hiperuricemia. La proteína C reactiva alta no resultó un factor de riesgo independiente.

Conclusiones: existen diferencias entre variables clínicas y antropométricas entre los pacientes diabéticos hipertensos y no hipertensos que permiten valorar el riesgo. Se necesita un seguimiento de estos pacientes para estimar las consecuencias a largo plazo.

Palabras clave: diabetes mellitus tipo 2; hipertensión arterial; factores de riesgo; adultos.

ABSTRACT

Introduction: Diabetes mellitus and high blood pressure are diseases with high morbidity and mortality rates.

Objective: To characterize clinically and epidemiologically high blood pressure in diabetic patients.

Methods: A cross-sectional study at the Care Center for the Diabetic Patient in Holguín, with a sample of 109 patients with type 2 diabetes, randomly selected from a universe of 452 patients given attention from January to July 2016, selected by simple random sampling according to the population size of 452, precision 7%, confidence level 95%, expected prevalence of hypertension in diabetics of 25%, and design effect of 1. The statistical analysis consisted of the mean values comparison with the Mann-Whitney test and multiple logistic regression with arterial hypertension as a dependent variable. The data were processed in EPIDAT 4.1 with a significance level of 5%.

Results: Mean age of 57.58 with standard deviation of 11.90 years, range 31-85 years. Waist/height index, skin folds and fat percentage were significantly higher in hypertensive patients. Serum uric acid and C-reactive protein were also higher in patients with hypertension. The independent risk factors associated with hypertension were fat percentage, ischemic heart disease, metabolic syndrome and hyperuricemia. High C-reactive protein was not an independent risk factor.

Conclusions: There are differences between clinical and anthropometric variables between hypertensive and non-hypertensive diabetic patients that allow risk assessment. The follow-up of these patients is needed to estimate long-term consequences.

Key words: diabetes mellitus type 2; high blood pressure; risk factors; adults.

INTRODUCCIÓN

Las enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT) constituyen un serio problema de salud pública mundial por su elevada carga de mortalidad y morbilidad. Estas enfermedades representan la causa principal de muerte en la mayoría de los países, con un estimado mundial de 63 % de las muertes en 2015.¹ Las ECNT también son la causa principal de muerte y discapacidad en las Américas, con unas 3,9 millones de muertes/año, 75 % de las muertes de la región.² En Cuba provocan 76 % de las muertes, lo que es 10 veces superior a las tasas combinadas de mortalidad por enfermedades transmisibles, maternas, perinatales y nutricionales.³

En Holguín, *Miguel-Soca y cols.*⁴ han encontrado cifras alarmantes de ECNT y sus factores de riesgo, especialmente en las mujeres y en adultos mayores, lo que amerita estudiar estas enfermedades en el contexto regional para diseñar y aplicar estrategias de intervención que aminoren sus consecuencias y se puedan estimar las necesidades de recursos materiales y humanos para su diagnóstico y tratamiento integrales.

Dentro de las ECNT, dos enfermedades asociadas al síndrome metabólico (SM) tienen especial importancia: la diabetes mellitus tipo 2 (DM2) y la hipertensión arterial (HTA), que representan dos factores de riesgo cardiovascular con una elevada morbilidad y mortalidad, que asociadas tienen un efecto negativo aditivo adicional.⁵ Estas enfermedades se relacionan con otros factores de riesgo del SM como obesidad, dislipidemias y un estado protrombótico y proinflamatorio que acelera el proceso de aterosclerosis.⁶

Muchas interrogantes han surgido del estudio de las ECNT y sus factores de riesgo a nivel mundial,⁷⁻¹¹ Cuba¹²⁻²⁵ y Holguín,^{4,26-38} lo que amerita que se continúen estas investigaciones para esclarecer los aspectos polémicos. Sin embargo, pocos estudios en Holguín han estudiado el papel de la HTA en pacientes con diabetes. Por tanto se efectuó este estudio para caracterizar clínica y epidemiológicamente la HTA en pacientes diabéticos.

MÉTODOS

Estudio transversal, con un universo de 452 pacientes diabéticos atendidos en el Centro de Atención al Diabético de Holguín y muestra de 109 pacientes de ambos sexos atendidos en el período de enero a julio del 2016, seleccionados por muestreo aleatorio simple según tamaño poblacional de 452, precisión 7 %, nivel de confianza 95 %, prevalencia esperada de HTA en diabéticos de 25 % y efecto de diseño de 1.

Operacionalización de variables

DM2

American Diabetes Association recomienda los siguientes criterios diagnósticos:³⁹ HbA1c $\geq 6,5$ %; glucemia en ayunas $\geq 7,0$ mmol/l (126 mg/dl); glucemia $\geq 11,1$ mmol/L (200 mg/dL) a las 2 h con una carga oral de glucosa y glucemia casual $\geq 11,1$ mmol/L (200 mg/dL), solo diagnóstica en pacientes con síntomas clásicos de diabetes. El criterio de HbA1c no se utilizó en esta investigación y los pacientes usaban hipoglucemiantes orales y dieta para controlar la hiperglucemia.

HTA

Cuando las cifras de presión arterial $\geq 140/90$ mmHg según las recomendaciones de *Eighth Joint National Committee*.⁴⁰ En el análisis de regresión logística se tomó como variable dependiente.

Edad de debut de diabetes: en años cumplidos.

Tiempo de evolución de diabetes: en años desde el diagnóstico de DM2.

Presión arterial: para la determinación de la presión arterial se siguieron las guías cubanas de prevención, diagnóstico y tratamiento de la HTA.⁴¹

Presión del pulso: presión arterial sistólica - diastólica.

Peso y estatura: la determinación se realizó mediante una balanza con tallímetro, técnicamente apta dada su comprobada calibración.

Índice de masa corporal (IMC): peso en kg / estatura en metros al cuadrado.

Perímetro de cintura: la medición fue en la intercepción de la línea axilar media y el borde superior de la cresta iliaca según recomienda ATPIII.⁴²

Perímetro de cadera: a nivel del trocánter mayor con una cinta métrica. Estas mediciones se realizaron por duplicado y se sacó un promedio para determinar los valores.

Índice cintura cadera: se determinó dividiendo los respectivos valores.

Índice cintura/estatura: se dividió el perímetro de cintura entre la estatura.

Pliegues cutáneos: la medición se realizó con la mano derecha con un Cálipers y con la mano izquierda se sujetaron los pliegues: la persona con la menor cantidad de ropa posible, el instrumental calibrado, se hicieron dos determinaciones en el lado derecho, un ayudante registró las medidas. Se midieron los siguientes pliegues:

Pliegue bicipital: situado en el punto medio acromio radial, en la parte anterior del brazo, medido de forma vertical en la región meso-braquial.

Pliegue tricipital: situado en el punto medio acromio-radial, medido de forma vertical en la cara posterior del brazo, es un pliegue vertical.

Pliegue subescapular: medido en el ángulo inferior de la escápula.

Pliegue suprailiaco: medido encima de la cresta ilíaca en la línea media axilar.

% de grasa: se utilizó la ecuación de Siri, cuya expresión matemática es:⁴³

% grasa corporal = [(4,95/densidad) - 4,5] x 100, donde:

Densidad = 1,1765 - 0,0744 x log (bíceps + tríceps + subescapular + suprailiaco)
para varones

Densidad = 1,1567 - 0,0717 x log (bíceps + tríceps + subescapular + suprailiaco)
para mujeres.

La densidad corporal se calculó de acuerdo con la ecuación de Durnin y Womerley, 1974.⁴³

Determinaciones de laboratorio: la sangre venosa se tomó después de un ayuno nocturno y dietas bajas en lípidos antes de la toma muestral, las que se procesaron por duplicado. Casi todos los reactivos eran de producción nacional (Laboratorios Finlay, Ciudad de La Habana):

Glicemia: método rapiglucotest.

Triglicéridos: reactivo Triglitest para la determinación de triglicéridos séricos.

Colesterol total: reactivo Colestest.

LDL-colesterol: según la fórmula de Friedewald:⁴⁴

LDL-colesterol = colesterol total - [triglicéridos/2,1]- HDL-colesterol

HDL-colesterol: método homogéneo de C-HDL Inmuno FS.

Índice colesterol/HDL-colesterol: colesterol total / HDL-colesterol.

Índice LDL-colesterol/HDL-colesterol: LDL-colesterol / HDL-colesterol.

Índice triglicéridos/HDL -colesterol: triglicéridos séricos / HDL-colesterol.

Índice aterogénico del plasma: logaritmo de la relación molar entre la concentración de triglicéridos séricos y HDL-colesterol, según la fórmula:⁴⁵

IAP = log (triglicéridos/HDL-colesterol)

Ácido úrico: método uric acid mono SI. Los valores se expresaron en $\mu\text{mol/L}$.

Proteína C reactiva: método turbidimétrico.

Factores de riesgo y ECNT asociadas

Menopausia: cuando la mujer >45 años no presentaba menstruaciones durante al menos un año.

Hábito de fumar: cuando el paciente fumaba independientemente del número de cigarrillos, tabacos y otras formas del hábito y del tiempo de evolución.

Cardiopatía isquémica: cuando presentaban antecedentes de angina de pecho, infarto agudo de miocardio u otra manifestación de cardiopatía isquémica y signos electrocardiográficos de cardiopatía isquémica, valoradas por un especialista de Cardiología.

Síndrome metabólico: se siguieron las recomendaciones de ATPIII cuando se cumplían tres de los siguientes criterios:⁴²

1- Obesidad abdominal cuando el perímetro de cintura >102 cm en hombres y >88 cm en mujeres.

2- Triglicéridos altos: $\geq 1,70$ mmol/L (150 mg/dL).

3- HDL-colesterol bajo: hombres <1,02 mmol/L (40 mg/dL) y mujeres <1,29 mmol/L (50 mg/dL).

4- Presión arterial elevada: $\geq 130/\geq 85$ mmHg.

5- Glucemia en ayunas: $\geq 5,55$ mmol/L (100 mg/dL). Todos los pacientes cumplían este criterio por ser diabéticos.

Sobrepeso/obesidad: para la clasificación de los pacientes según su peso corporal se utilizó el IMC según los criterios de la Organización Mundial de la Salud: normopeso (IMC entre 18,5 y 24,9); sobrepeso (IMC entre 25 y 29,9) y obeso (IMC ≥ 30). Esta variable en la regresión logística se dividió en dos grupos: normopeso y sobrepeso/obesidad.

Proteína C reactiva alta: cuando las concentraciones séricas >8 mg/L.

Hipercolesterolemia: cuando las concentraciones de colesterol total sérico $>5,2$ mmol/L.

LDL-colesterol alto: cuando los valores $>4,13$ mmol/L.

Hiperuricemia: cuando valores >428 μ mol/L en hombres y >357 μ mol/L en mujeres.

Microalbuminuria positiva: Microalb-Látex, método cualitativo con resultado positivo si se produce una aglutinación; en caso contrario es negativo.

Índice colesterol total/HDL-colesterol alto: cuando $>4,0$ para los hombres y $>3,5$ para mujeres.⁴⁶

Índice LDL-colesterol/HDL-colesterol alto: cuando $>3,0$ para hombres y $>2,5$ para mujeres.⁴⁶

Índice triglicéridos/HDL-colesterol alto: cuando $>2,75$ para hombres y $>1,65$ para mujeres según las recomendaciones de Cordero y cols.⁴⁷

Índice aterogénico del plasma alto: cuando $>0,21$ en ambos sexos.⁴⁵

Índice cintura/estatura alto: cuando $\geq 0,53$ en ambos sexos.⁴⁸

Análisis estadístico

Para comparar los grupos se aplicó el test t o la prueba U de Mann-Whitney según los datos se ajustarán a la curva normal con el test de Kolmogorov-Smirnov y el test de Levene para homocedasticidad de varianzas. Se calcularon *Odds Ratio* (OR) y sus intervalos de confianza del 95 % de cada uno de los factores de riesgo. En el modelo logístico múltiple se incluyeron las variables con diferencias en el análisis bivariado y sin excesiva correlación ($r < 0,80$). La bondad del ajuste del modelo se comprobó con la prueba de Hosmer-Lemeshow. Se empleó EPIDAT 4,1 (Xunta de Galicia, España; Organización Panamericana de la Salud; Universidad CES, Colombia; 2014). El nivel de significación escogido fue 5 %.

Los pacientes dieron su consentimiento informado para participar en esta investigación, aprobada por el Consejo Científico de la Universidad de Ciencias Médicas de Holguín. Los autores no refieren conflictos de intereses.

RESULTADOS

La media de edad fue de 57,58 con una desviación estándar de 11,90 años, rango de edades 31-85 años. El 55 % de los pacientes eran hipertensos y 45,9 % adultos mayores. El índice cintura/estatura, los pliegues cutáneos y el % de grasa fueron superiores en los pacientes hipertensos (tabla 1).

Tabla 1. Indicadores clínico-antropométricos de los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 según la presencia de hipertensión arterial. Holguín, 2016

Variables	Hipertensión arterial		Total (n =109)	p
	Si (n=60, 55 %)	No (n=49, 45 %)		
Edad (años)	59,28±11,01	55,49±12,71	57,58±11,90	0,09
Edad de debut de diabetes (años)	50,70±12,84	49,10±12,47	49,98±12,64	0,51
Tiempo de evolución de diabetes	8,05±7,42	6,37±6,87	7,29±7,20	0,22
Presión arterial sistólica (mmHg)	121±12,41	124±10,67	122±11,69	0,20
Presión arterial diastólica (mmHg)	78±8,73	77±8,36	78±8,55	0,45
Presión del pulso	42,75±11,10	46,84±11,30	44,59±11,32	0,06
Peso (kg)	75,57±15,88	71,86±13,94	73,90±15,09	0,20
Talla (cm)	161,10±8,82	161,84±9,47	161,43±9,08	0,67
IMC (kg/m ²)	29,10±5,66	27,42±4,85	28,34±5,35	0,10
Perímetro de cintura cm)	99,23±11,48	95,94±10,15	97,44±11,03	0,06
Perímetro de cadera cm)	110±10	107±8,87	109±9,58	0,11
Índice cintura cadera	0,84±0,07	0,83±0,06	0,84±0,07	0,44
Índice cintura/estatura	0,61±0,07	0,58±0,05	0,60±0,06	0,02*
Pliegue bicipital (mm)	16,13±3,62	14,57±3,91	15,43±3,82	0,03*
Pliegue tricpital (mm)	16,30±3,21	14,73±3,97	15,60±3,64	0,02*
Pliegue subescapular (mm)	17,22±5,96	13,90±4,64	15,72±5,63	0,00*
Pliegue suprailiaco (mm)	18,13±4,22	15,84±4,62	17,10±4,54	0,00*
% de grasa	29,67±6,03	25,83±6,87	27,94±6,67	0,00*

Valores medios± desviación estándar de la media.

*Valor significativo al comparar con el otro grupo (test t o Test U de Mann-Whitney, $\alpha = 0,05$).

De las variables de laboratorio, solo el ácido úrico sérico y la proteína C reactiva tuvieron diferencias significativas entre los dos grupos (tabla 2).

Los factores de riesgo relacionados con la HTA fueron la cardiopatía isquémica (CI), SM, proteína C reactiva e hiperuricemia (tabla 3).

Los factores de riesgo independientes relacionados con HTA fueron % de grasa, CI, SM e hiperuricemia (tabla 4).

Tabla 2. Indicadores de laboratorio de los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 según la presencia de hipertensión arterial. Holguín, 2016

Variables	Hipertensión arterial		Total (n = 109)	p
	Si (n = 60)	No (n = 49)		
Glicemia (mmol/L)	8,02±4,09	8,92±3,94	8,43±4,03	0,25
Triglicéridos (mmol/L)	2,03±0,90	2,14±1,04	2,08±0,97	0,55
Colesterol total (mmol/L)	5,42±1,62	5,24±1,87	5,34±1,73	0,59
LDL-colesterol (mmol/L)	3,13±1,74	3,10±1,72	3,11±1,73	0,93
HDL-colesterol (mmol/L)	1,32±0,31	1,32±0,33	1,32±0,32	0,98
Índice colesterol/HDL-colesterol	4,72±3,16	4,63±3,46	4,68±3,28	0,89
Índice LDL-colesterol/HDL-colesterol	2,92±2,87	2,91±2,83	2,92±2,84	0,99
Índice triglicéridos/HDL-colesterol	1,69±1,03	1,90±1,56	1,78±1,29	0,40
Índice aterogénico del plasma	0,16±0,24	0,17±0,29	0,16±0,26	0,79
Ácido úrico (μmol/L)	328±106	274±79	304±99	0,00*
Proteína C reactiva (mg/dl)	8,05±1,96	7,09±1,62	7,62±1,87	0,00*

Valores medios ± desviación estándar de la media.

*Valor significativo al comparar con el otro grupo (test t o Test U de Mann-Whitney, $\alpha = 0,05$).

Tabla 3. Factores de riesgo asociados a la hipertensión arterial en pacientes con diabetes mellitus tipo 2. Holguín, 2016

Factores	HTA		No HTA		Total		OR	Intervalo de confianza de OR	p
	n	%	n	%	n	%			
Menopausia	39	65	23	46,9	62	56,9	2,09	0,96-4,54	0,06
Hábito de fumar	14	23,3	7	14,3	21	19,3	1,82	0,67-4,95	0,23
Cardiopatía isquémica	22	36,7	5	10,2	27	24,8	5,09	1,75-14,75	0,00*
Síndrome metabólico	56	93,3	27	55,1	83	76,1	11,40	3,57-36,39	0,00*
Sobrepeso/Obesidad	45	75	33	67,3	78	71,6	1,45	0,63-3,35	0,37
Obesidad abdominal	46	76,7	31	63,3	77	70,6	1,90	0,82-4,39	0,12
Proteína C reactiva alta	31	51,7	15	30,6	46	42,2	2,42	1,09-5,34	0,02*
Hipertrigliceridemia	37	61,7	29	59,2	66	60,6	1,10	0,51-2,40	0,79
Hipercolesterolemia	27	45	22	44,9	49	45	1,00	0,47-2,14	0,99
HDL-colesterol bajo	45	75	34	69,4	79	72,5	1,32	0,56-3,07	0,51
LDL-colesterol alto	12	20	10	21,7	22	20,8	0,90	0,35-2,31	0,82
Hiperuricemia	19	31,7	3	6,1	22	20,2	7,10	1,95-25,77	0,00*
Microalbuminuria positiva	28	46,7	18	36,7	46	42,2	1,50	0,69-3,25	0,29
Índice colesterol total/HDL-colesterol alto	32	53,3	22	44,9	54	49,5	1,40	0,65-2,99	0,38
Índice LDL-colesterol/HDL-colesterol alto	15	25	15	32,6	30	28,3	0,68	0,29-1,61	0,40
Índice triglicéridos/HDL-colesterol alto	19	38,8	21	35	40	36,7	0,85	0,38-1,85	0,68
Índice aterogénico del plasma alto	23	38,3	19	38,8	42	38,5	0,98	0,45-2,13	0,96
Índice cintura/estatura alto	53	88,3	43	87,8	96	88,1	1,05	0,33-3,37	0,92
Pacientes	60	55	49	45	109	100			

*Valor significativo en regresión logística simple ($\alpha=0,05$).

Tabla 4. Factores de riesgo independientes asociados a la hipertensión arterial en pacientes con diabetes mellitus tipo 2. Holguín, 2016

Factores	OR	Intervalo de confianza de OR	
		Límite inferior	Límite superior
% de grasa	1,09*	1,01	1,17
Cardiopatía isquémica	5,09*	1,48	17,53
Síndrome metabólico	5,61*	1,62	19,33
Proteína C reactiva alta	1,75	0,64	4,75
Hiperuricemia	4,42*	1,02	19,18

*Valor significativo en regresión logística múltiple ($\alpha=0,05$).

DISCUSIÓN

En nuestro estudio llama la atención que los promedios de los pliegues cutáneos y del % de grasa fueron superiores en los pacientes hipertensos en comparación con los pacientes normotensos, lo que pudiera relacionarse con un mayor porcentaje de grasa en los sujetos hipertensos, con negativos efectos sobre la RI y la HTA. La determinación de los pliegues cutáneos y a partir de ellos de parámetros de la composición corporal como % de grasa, constituye un método no invasivo, pero más exacto y confiable que el IMC para valorar la adiposidad, aunque se utiliza menos en la atención médica diaria.

La media del índice cintura/estatura también fue mayor en los pacientes diabéticos con HTA. Las medidas antropométricas que utilicen el perímetro de cintura y la forma corporal, como lo hace el índice cintura estatura, tendrían una mayor capacidad para predecir factores de riesgo vinculados con el exceso de peso en niños y adultos, reemplazando al IMC en las definiciones de diagnóstico clínico de SM. Este índice no requiere comparación en percentiles, es fácil de calcular y en adultos mostró ser un predictor de mortalidad más preciso que el IMC y la razón cintura-cadera.

La prevalencia de factores de riesgo y ECNT en esta investigación en pacientes con HTA y DM-2 difiere a la de otros estudios, aunque la tendencia es a prevalencias altas en la mayoría de los estudios, principalmente en adultos mayores.^{12,13,15-19,23-25} Un estudio en el Centro de Atención al Diabético de Bayamo encontró una frecuencia de exceso de peso corporal de 90 % en pacientes con DM-2; otros factores de riesgo asociados a la diabetes fueron obesidad abdominal, 65,3 % e HTA, 62 %.²¹ *Mariño y cols.*²⁶ encontraron una prevalencia de HTA de 62,1 % en mujeres diabéticas de Holguín. Un estudio de casos y controles en un área de salud de Holguín encontró como factores de riesgo independientes de DM2, los antecedentes familiares de diabetes y el SM.²⁷ Un reciente estudio transversal en Holguín de *Miguel-Soca y cols.*⁴ corroboró la alta prevalencia de factores de riesgo en personas adultas, sobre todo en mujeres y adultos mayores.

Los principales determinantes de la presión del pulso en cada eyección ventricular son el gasto cardíaco, la frecuencia cardíaca, la rigidez arterial y la onda de reflexión precoz del latido cardíaco; por tanto, la presión del pulso es una medida que refleja la elasticidad vascular. El aumento de la PA sistólica y de la presión de pulso puede ser explicado por el proceso de progresiva rigidez de las grandes arterias que tiene lugar con el envejecimiento; la elastina de las paredes arteriales es sustituida por tejido colágeno y se produce una hipertrofia y fibrosis de la capa muscular. Este proceso de aterosclerosis difusa acompaña inevitablemente a la edad y se acelera por la presencia de HTA. En esta investigación la presión del pulso no difirió entre los pacientes hipertensos y no hipertensos, debido probablemente al estricto control de la presión arterial de estos pacientes en la institución de asistencia, especializada en la atención de pacientes diabéticos. Otro factor influyente es que la edad media de los pacientes estudiados no llegaba a 60 años, lo que atenúa el papel descrito anteriormente del envejecimiento sobre la presión del pulso.

La HTA es el principal problema de salud asociado a la DM-2, lo que interfiere en el control metabólico de los pacientes diabéticos y acelera el proceso de aterosclerosis y sus complicaciones y constituye la más frecuente condición prevenible que afecta la salud de los individuos adultos en el mundo. Es una enfermedad y es un factor de riesgo importante para otras enfermedades, fundamentalmente, cardiopatía isquémica (CI), insuficiencia cardíaca, enfermedad cerebrovascular e insuficiencia renal.² La presencia de ambas enfermedades en el mismo individuo potencializa sus efectos negativos sobre la salud. Los autores consideran el estudio simultáneo de ambas enfermedades importante para la identificación de los factores de riesgo y la

aplicación de estrategias de intervención que atenúen sus efectos aditivos perniciosos, además de medidas de promoción y prevención de salud.

Está bien establecida la relación entre resistencia a la insulina (RI) e HTA.³¹ Las ratas hipertensas presentan más altos niveles de insulina independientemente del IMC o de la distribución de la grasa, lo que sugiere una relación directa entre la presión arterial y los niveles plasmáticos de insulina, aunque no está claro por cual mecanismo la RI causa hipertensión. Sin embargo, se sugiere que este efecto vasodilatador de la insulina pudiera trastornarse en la RI. Además, se ha comprobado que la dislipidemia contribuye al incremento del tono vascular y consecuentemente a la HTA.

Otro factor involucrado en la patogenia de la HTA durante la RI y DM2 es el sistema renina-angiotensina-aldosterona, de importancia en pacientes con SM.³¹ La actividad de renina plasmática es un factor de riesgo cardiovascular independiente y se han demostrado asociaciones entre este sistema y factores de riesgo cardiovascular. Otros mecanismos son la retención de sodio mediada por la insulina, la estimulación del sistema nervioso simpático y trastornos en la síntesis de óxido nítrico por el endotelio en la RI.

En esta investigación >70 % de los pacientes con DM2 presentaron exceso de peso y obesidad abdominal, lo que explica al menos parte de la RI que presentan. Las relaciones obesidad-RI, obesidad-diabetes y obesidad-HTA adquieren mayor importancia por el papel cada vez más relevante de la obesidad en el desarrollo de cada una de ellas.

En especial, la obesidad abdominal se asocia con RI y DM2.¹⁴ Los depósitos de grasa visceral son más resistentes a la insulina que la grasa subcutánea. El incremento de la concentración de ácidos grasos favorece los depósitos de grasa en el hígado y el músculo, lo que empeora la RI. Los metabolitos de los ácidos grasos en las células contribuyen a la RI por mecanismos complejos que trastornan la transducción de señales de la hormona.

En esta investigación, el riesgo de HTA fue 5 veces superior en los pacientes con CI debido al efecto aditivo de estos factores de riesgo que, en muchas ocasiones se asocian también a otros factores de riesgo como dislipidemias, obesidad abdominal y la inflamación crónica. Tanto la DM2 como la HTA aceleran el proceso de aterosclerosis y de la morbilidad y mortalidad cardiovascular y cerebrovascular.

En este trabajo, el SM constituyó un factor de riesgo independiente de HTA en pacientes con DM2, lo que es comprensible por ser el SM un conjunto de factores de riesgo que incluyen elevadas cifras de presión arterial, tolerancia alterada a la glucosa con o sin hiperglucemia, dislipidemia, obesidad central y un estado proinflamatorio-protrombótico que aumenta el riesgo cardiovascular.

La dislipidemia del SM y DM2 comparten características semejantes dados por hipertrigliceridemia, aumento de las lipoproteínas de baja densidad (LDL) principalmente pequeñas y densas y disminución de las lipoproteínas de alta densidad (HDL). Por tanto, los pacientes diabéticos con HTA tienen mayor probabilidad de presentar otros factores de riesgo, en especial el SM.

La hiperuricemia constituyó un factor de riesgo asociado a la HTA en esta investigación, lo que podría deberse a la asociación entre las concentraciones de ácido úrico y los componentes del SM.⁴⁹ La aclaramiento renal de los uratos se relaciona inversamente con el grado de RI y la disminución de la excreción renal de uratos en pacientes con SM podría explicar la frecuencia incrementada de hiperuricemia.

La prevalencia de hiperuricemia es 20-40 % de pacientes hipertensos no tratados y aproximadamente de 50 a 70 % de los pacientes con insuficiencia renal e hipertensión.⁴⁹ La gota prevalece en 2 al 12 % de los pacientes con hipertensión. Se incrementa la prevalencia de hiperuricemia con el aumento de la presión arterial en la población en general. Aumenta el riesgo de hipertensión con incrementos de las concentraciones de ácido úrico. Los uratos activan intensamente la vía proinflamatoria en las células del músculo liso vascular, lo que sugiere que juegan un rol importante en los cambios vasculares asociados con la HTA.

Las principales limitaciones de esta investigación, aparte de las limitaciones propia del diseño de investigación de corte transversal, es la medición de algunas variables por métodos indirectos, como el porcentaje de grasa y el LDL-colesterol con la fórmula de Friedewald; también se determinó la microalbuminuria de manera cualitativa, un método menos exacto. No obstante, esta investigación profundiza en el estudio de un problema de salud en Holguín como la asociación de HTA y DM2. Las interrogantes surgidas ameritan otros estudios.

En conclusión, se identificó un grupo de factores de riesgo de HTA en pacientes con DM2, útiles para una mejor evaluación de estos pacientes en la atención primaria de salud. Se requiere un diseño de cohorte en esta población para valorar las implicaciones a largo plazo de la HTA.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. World Health Organization. Preventing chronic diseases: a vital investment: WHO global report. Geneva: World Health Organization; 2005. Disponible en: http://www.who.int/chp/chronic_disease_report/en
2. Pan American Health Organization. Enfermedades no transmisibles en las Américas: construyamos un futuro más saludable. Washington, D.C.: Pan American Health Organization; 2011.
3. Varona P, Bonet M, García R, Chang M, Suárez R. Implementation of chronic disease risk factor surveillance in 12 Cuban municipalities. MEDICC Rev. 2014 [cited 2016 Jul 4];16(1):43-7. Disponible en: http://www.scielosp.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1555-79602014000100010&lng=en
4. Miguel-Soca PE, Rivas-Estévez M, Sarmiento-Teruel Y, Mariño-Soler AL, Marrero-Hidalgo M, Mosqueda-Batista L, et al. Prevalence of Metabolic Syndrome Risk Factors in Adults in Holguín, Cuba (2004-2013). MEDICC Review. 2016 [citado 2016 July 01];18(1-2):28-33. Disponible en: <http://www.medicc.org/mediccreview/index.php?issue=38&id=517&a=vahtml>
5. Miguel Soca PE. El síndrome metabólico: un alto riesgo para individuos sedentarios. ACIMED. 2009 [citado 2016 Jul 01];20(2):[aprox. 8 p.]. Disponible en: http://scieloprueba.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-94352009000800007&lng=es
6. Almaguer Herrera A, Miguel Soca PE, Reynaldo Sera C, Mariño Soler AL, Oliveros Guerra RC. Actualización sobre diabetes mellitus. Correo Científico Médico. 2012 [citado 2014 Jul 13];16(2):[aprox. 16 p.]. Disponible en: <http://www.revcoemed.sld.cu/index.php/coemed/article/view/507>

7. Bailey SL, Ayles H, Beyers N, Godfrey-Faussett P, Muyoyeta M, du Toit E, et al. Diabetes mellitus in Zambia and the Western Cape province of South Africa: Prevalence, risk factors, diagnosis and management. *Diabetes Res Clin Pract.* 2016 [citado 2016 Jul 01];118:1-11. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.diabres.2016.05.001>
8. Röder PV, Wu B, Liu Y, Han W. Pancreatic regulation of glucose homeostasis. *Exp Mol Med.* 2016 [citado 2016 Jul 01];48:e219. doi: 10.1038/emm.2016.6. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4892884>
9. Gyawali B, Sharma R, Neupane D, Mishra SR, van Teijlingen E, Kallestrup P. Prevalence of type 2 diabetes in Nepal: a systematic review and meta-analysis from 2000 to 2014. *Glob Health Action.* 2015 [citado 2016 Jul 01];8:29088. doi: 10.3402/gha.v8.29088. Disponible en: <http://www.globalhealthaction.net/index.php/gha/article/view/29088>
10. Siebel AL, Heywood SE, Kingwell BA. HDL and glucose metabolism: current evidence and therapeutic potential. *Front Pharmacol.* 2015 [citado 2016 Jul 01];6:258. doi: 10.3389/fphar.2015.00258. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3389/fphar.2015.00258>
11. Rhee EJ. Diabetes in Asians. *Endocrinol Metab (Seoul).* 2015 [citado 2016 Jul 01];30(3):263-9. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4595349>
12. Dot Pérez LC, Díaz Calzada M, Pérez Labrador J, Torres Marín JC, Díaz Valdés M. Características clínico epidemiológicas de la diabetes mellitus en el adulto mayor. Policlínico Universitario Luís A Turcios Lima. *Rev Ciencias Médicas.* 2011 [citado 2016 Jul 01];15(2):157-69. Disponible en: http://scieloprueba.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-31942011000200015&lng=es
13. De la Paz Castillo KL, Proenza Fernández L, Gallardo Sánchez Y, Fernández Pérez S, Mompí Lastre A. Factores de riesgo en adultos mayores con diabetes mellitus. *MEDISAN.* 2012 [citado 2016 Jul 01];16(4):489-97. Disponible en: http://scieloprueba.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192012000400001&lng=es
14. Miguel-Soca PE. Riesgo de diabetes mellitus en pacientes con resistencia a la insulina. *Rev Ciencias Médicas.* 2015 [citado 2016 Jul 01];19(3):396-99. Disponible en: http://scieloprueba.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-31942015000300002&lng=es
15. Fonte Medina N, Sanabrá Negrín JG, Bencomo Fonte LM, Fonte Medina A, Rodríguez Negrería IL. Factores de riesgo asociados y prevalencia de síndrome metabólico en la tercera edad. *Rev Ciencias Médicas.* 2014 [citado 2016 Jul 01];18(6):963-73. Disponible en: http://scieloprueba.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-31942014000600004&lng=es
16. Zubizarreta Peinado K, Carrasco Martínez B, Martínez Hernández I, Becerra Zayas N, Peinado Moreno M. Relación entre características antropométricas y variables de riesgo vascular en diabéticos tipo 2. *Rev Ciencias Médicas.* 2012 [citado 2016 Jul 01];16(3):10-26. Disponible en: http://scieloprueba.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-31942012000300004&lng=es

17. Morejón Rodríguez W, Achiong Estupiñán F, García Delgado E, Rodríguez López JA, Cárdenas Mederos M. Prevalencia de Hipertensión Arterial y factores asociados. Municipio Matanzas 2009-2010. Rev Med Electrón. 2013 [citado 2016 Jul 01];35(5):461-9. Disponible en: http://scieloprueba.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18242013000500002&lng=es
18. González Pino MJ, Morales Rigau JM, Fernández Alfonso JM, Díaz Hernández O, Rey Jiménez D. Prevalencia de sobrepeso y factores asociados. Municipio Matanzas 2009-2010. Rev Med Electrón. 2013 [citado 2016 Jul 01];35(6):586-95. Disponible en: http://scieloprueba.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18242013000600002&lng=es
19. Vicente Sánchez B, Vicente Peña E, Costa Cruz M. Estimación del riesgo cardiovascular en pacientes con diabetes tipo 2: una explicación necesaria. Rev Finlay. 2015 [citado 2016 Jul 01];5(3):178-89. Disponible en: http://scieloprueba.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2221-24342015000300005&lng=es
20. Cambizaca Mora GP, Castañeda Abascal I, Sanabria G. Sobrepeso, obesidad y diabetes mellitus 2 en adolescentes de América Latina en 2000-2010. Rev Cubana Med Gen Integr. 2015 [citado 2016 Jul 01];31(2):217-231. Disponible en: http://scieloprueba.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21252015000200011&lng=es
21. Valdés Ramos E, Camps Arjona MC. Características clínicas y frecuencia de complicaciones crónicas en personas con diabetes mellitus tipo 2 de diagnóstico reciente. Rev Cubana Med Gen Integr. 2013 [citado 2016 Jul 01];29(2):121-31. Disponible en: http://scieloprueba.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21252013000200003&lng=es
22. Cruz González J, Lavín Palmieri M, Martínez Malo RR, Capote Guitian C, Aldama Paz G. Factores de riesgo de aterosclerosis en un grupo de estudiantes de segundo año de medicina. Rev Cubana Med Gen Integr. 2012 [citado 2016 Jul 01];28(2):45-54. Disponible en: http://scieloprueba.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21252012000200005&lng=es
23. Font Difour MV, del Valle Garcia N, Sánchez Bonne AH, Gallego Galano J, Lashey Olivares ML. Caracterización de pacientes diabéticos de tipo 2 con complicaciones vasculares y riesgo de aterosclerosis. MEDISAN. 2014 [citado 2016 Jul 01];18(12):1686-92. Disponible en: http://scieloprueba.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192014001200008&lng=es
24. García Guerra LA, Beatón Lovaina YB, Couso Seoane C. Morbilidad oculta del síndrome metabólico en ancianos con diabetes mellitus de tipo 2. MEDISAN. 2013 [citado 2016 Jul 01];17(12):9044-50. Disponible en: http://scieloprueba.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192013001200003&lng=es
25. Casanova Moreno MC, Trasancos Delgado M, Prats Álvarez OM, Gómez Guerra DB. Prevalencia de factores de riesgo de aterosclerosis en adultos mayores con diabetes tipo 2. Gac Méd Espirit. 2015 [citado 2016 Jul 01];17(2):23-31. Disponible en: http://scieloprueba.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1608-89212015000200003&lng=es
-

26. Mariño Soler AL, Miguel Soca PE, Ochoa Rodríguez M, Cruz Font JD, Cruz Batista Y, Rivas Estévez M. Caracterización clínica, antropométrica y de laboratorio de mujeres con diabetes mellitus tipo 2. Rev Med Electrón. 2012 [citado 2016 Jul 01];34(1):57-67. Disponible en: http://scieloprueba.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18242012000100006&lng=es
27. Llorente Columbié Y, Miguel-Soca PE, Rivas Vázquez D, Borrego Chi Y. Factores de riesgo asociados con la aparición de diabetes mellitus tipo 2 en personas adultas. Rev Cubana Endocrinol. 2016 [citado 2016 Jul 01];27(2):123-133. Disponible en: http://scieloprueba.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-29532016000200002&lng=es
28. Sarmiento Teruel Y, Miguel Soca PE, Almaguer Herrera A, García Niebla LA, Mariño Soler AL, Edwards Scringier I. Caracterización del síndrome metabólico en mujeres con hipotiroidismo clínico. AMC. 2013 [citado 2016 Jul 01];17(1):51-64. Disponible en: http://scieloprueba.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-02552013000100009&lng=es
29. Hernández Tamayo M, Miguel Soca PE, Marrero Hidalgo M, Rodríguez Graña T, Niño Escofet S. Caracterización del síndrome metabólico en pacientes adultos con obesidad. MEDISAN. 2012 [citado 2016 Jul 01];16(3):341-8. Disponible en: http://scieloprueba.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192012000300005&lng=es
30. Cruz Betancourt A, Martínez García E, Lara Delgado H, Vargas Ramirez L, Pérez Pérez A. Morbilidad y mortalidad en adultos mayores, relacionada con las crisis hipertensivas. CCM. 2015 [citado 2016 Jul 13];19(4):656-67. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1560-43812015000400006&lng=es
31. Tarragó Amaya E, Miguel Soca PE, Cruz Lage LA, Santiesteban Lozano Y. Factores de riesgo y prevención de la cardiopatía isquémica. CCM. 2012 [citado 2016 Jul 01];16(2):[aprox. 16 p.]. Disponible en: <http://www.revcocmed.sld.cu/index.php/cocmed/article/view/505/69>
32. Oliva Suárez J, Nápoles Riaño DA, Vega Gutiérrez R. Comportamiento de la proteína c reactiva en el infarto de miocardio agudo con elevación del segmento ST. CCM. 2013 [citado 17 Dic 2013];17(4):[aprox. 3 p.]. Disponible en: <http://www.revcocmed.sld.cu/index.php/cocmed/article/view/1601>
33. Vega Abascal J, Guimarães Mosqueda MR, Garces Hernández Y, García Bermúdez Y, Vega Abascal LA. Proteína C reactiva de alta sensibilidad y riesgo de enfermedad cardiovascular. CCM. 2015 [citado 2016 Jul 01];19(2):190-201. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1560-43812015000200002&lng=es
34. Vega Abascal J, Guimarães Mosqueda MR, Garces Hernández Y, Vega Abascal LA, Rivas Estevez M. Predicción de riesgo coronario y cardiovascular global en la atención primaria de salud. CCM. 2015 [citado 2016 Jul 01];19(2):202-11. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1560-43812015000200003&lng=es

35. Miguel Soca PE, Peña Pérez I, Niño Escófet S, Cruz Torres W, Niño Peña A, Ponce De León D. Ensayo clínico aleatorio: papel de la dieta y ejercicios físicos en mujeres con síndrome metabólico. *Aten Primaria*. 2012 [citado 2016 Jul 01];44(7):387-93. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0212656711004252>
36. Miguel-Soca PE, Rivas-Estévez M, Sarmiento-Teruel Y, Mariño-Soler AL, Marrero-Hidalgo M, Mosqueda-Batista L. Factores de riesgo de enfermedad cardiovascular en mujeres con menopausia. *Rev Fed Arg Cardiol*. 2014 [citado 2016 Jul 01];43(2):90-6. Disponible en: http://www.fac.org.ar/2/revista/14v43n2/art_orig/art_orig04/soca.php
37. Rivas Vázquez D, Miguel Soca PE, Llorente Columbié Y, Marrero Ramírez GM. Comportamiento clínico epidemiológico del síndrome metabólico en pacientes adultos. *Rev Cubana Med Gen Integr*. 2015 [citado 2016 Feb 18];31(3):259-69. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21252015000300001&lng=es
38. Ochoa Expósito K, Rivas Estévez M, Miguel-Soca PE, Batista Hernández A, Leyva Sicilia Y. Ensayo no aleatorizado: impacto de cambios en la dieta y ejercicios físicos en pacientes adultos con síndrome metabólico. *CCM*. 2015 [citado 2016 Jul 04];19(3):465-82. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1560-43812015000300008&lng=es
39. American Diabetes Association. Standards of Medical Care in Diabetes-2015 Abridged for Primary Care Providers. *Clinical Diabetes*. 2015 [citado 2016 Jul 04];33(2):97-111. Disponible en: doi:10.2337/diaclin.33.2.97
40. James PA, Oparil S, Carter BL, Cushman WC, Dennison-Himmelfarb C, Handler J, et al. 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 (JNC8). *JAMA*. 2014 [citado 2016 Jul 04];311(5):507-20. Disponible en: <http://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/1791497>
41. Comisión Nacional Técnica Asesora del Programa de Hipertensión Arterial. Hipertensión arterial. Guía para la prevención, diagnóstico y tratamiento. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2008.
42. Grundy SM, Brewer HB, Cleeman JI, Smith SC, Lenfant C. Definition of metabolic syndrome: Report of the National Heart, Lung and Blood Institute/American Heart Association conference on scientific issues related to definition. *Circulation* 2004 [citado 2016 Jul 04];109:433-8. Disponible en: <http://circ.ahajournals.org/content/109/3/433.full.pdf+html>
43. Martín Moreno V, Gómez Gandoy JB, Antoranz González MJ. Medición de la grasa corporal mediante impedancia bioeléctrica, pliegues cutáneos y ecuaciones a partir de medidas antropométricas. Análisis comparativo. *Rev Esp Salud Pública*. 2001 [citado 2013 Jul 02];75(3):221-36. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1135-57272001000300006&lng=es
44. Friedewald WT, Levy RI, Fredrickson DS. Estimation of the concentration of low-density lipoprotein cholesterol in plasma, without use of the preparative ultracentrifuge. *Clin Chem*. 1972 [citado 2013 Jul 02];18(6):499-502. Disponible en: <http://www.clinchem.org/content/18/6/499.long>

45. Xiao-Wei Z, Fei-Yan D, Shu-Feng L. Meta-analysis of Atherogenic Index of Plasma and other lipid parameters in relation to risk of type2 diabetes mellitus. Primary Care Diabetes. 2015 [citado 2016 Jul 01];9:60-7. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.pcd.2014.03.007>
46. Millán J, Pintó X, Muñoz A, Zúñiga M, Rubiés-Prat J, Pallardo LF, et al. Lipoprotein ratios: Physiological significance and clinical usefulness in cardiovascular prevention. Vascular Health and Risk Management. 2009 [citado 2013 Jul 02];5:757-65. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.2147/VHRM.S6269>
47. Cordero A, Laclaustra M, León M, Casasnovas JA, Grima A, Luengo E, et al. Comparison of serum lipid values in subjects with and without the metabolic syndrome. Am J Cardiol. 2008 [citado 2013 Jul 02];102(4):424-8. Disponible en: <http://www.ajconline.org/retrieve/pii/S0002914908006565>
48. García AI, Niño-Silva LA, González-Ruiz K, Ramírez-Vélez R. Utilidad del índice de adiposidad corporal como indicador de obesidad y predictor de riesgo cardiovascular en adultos de Bogotá, Colombia. Endocrinol Nutr. 2015 [citado 2016 Jul 01];62(3):130-7. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.endonu.2014.11.007>
49. Reyes Jiménez AE, Navarro J, Cruz Islas M, Castro D´Franchis LJ, Landgrave Gómez J, Narváez Pichardo C, et al. Prevalencia del síndrome metabólico en relación con las concentraciones de ácido úrico. Med Int Mex. 2009 [citado 2013 Jul 02];25(4):278-84. Disponible en: www.cmim.org/boletin/pdf2009/MedIntContenido04_06.pdf

Recibido: 2016-12-20.
Aprobado: 2017-01-13.

Pedro Enrique Miguel Soca. Universidad de Ciencias Médicas. Holguín, Cuba. Dirección electrónica: socahlg@infomed.sld.cu