



Artículo original

# Índice de masa corporal y mortalidad en pacientes diabéticos tipo 2 con insuficiencia cardiaca.

Body mass index and mortality in type 2 diabetic patients with heart failure

Caridad Chao Pereira,<sup>1</sup> Snyder Jose Perez Goelkel,<sup>1</sup> Angela Rosa Gutiérrez Rojas,<sup>1</sup> Yamile Rosello Azcanio,<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Hospital Clínico Quirúrgico Hermanos Ameijeiras, Cuba

## Resumen

**Introducción:** La asociación entre obesidad e incremento del riesgo cardiovascular en prevención primaria está bien establecida; después que se diagnostica insuficiencia cardiaca, paradójicamente, la obesidad parece conferir una ventaja en la supervivencia y existen resultados controversiales respecto a la paradoja en subgrupos de poblaciones seleccionadas, como la diabética. **Objetivo:** Evaluar la influencia del índice de masa corporal en la mortalidad de pacientes diabéticos tipo 2 con insuficiencia cardiaca crónica. **Método:** estudio observacional de cohorte prospectivo en el periodo comprendido entre enero del año 2006 y diciembre de 2018, la muestra quedó conformada por 153 pacientes diabéticos tipo 2 con insuficiencia cardiaca crónica. Se evaluó la supervivencia, mediante el método de Kaplan-Meier. Se utilizó el modelo de regresión de Cox para estimar el efecto del índice de masa corporal sobre el pronóstico en relación a la mortalidad. **Resultados:** observamos que las categorías sobrepeso y obesidad tuvieron mejor supervivencia que los que presentaron bajo peso (al año 0,41, a los tres y cinco años 0,33), la curva de éstos se distanció del resto significativamente, Log Rank  $p = 0,000$ . En el modelo de regresión de Cox la variable bajo peso presentó una relación significativa en relación al tiempo en que ocurre el evento de muerte, con OR= 4,33 (intervalo de confianza de 1,69-11,09). **Conclusión:** En los pacientes diabéticos tipo 2 con insuficiencia cardiaca crónica se observó el fenómeno de obesidad paradójica.

**Palabras Clave:** insuficiencia cardiaca, diabetes mellitus tipo2, obesidad, pronóstico

## Abstract

**Introduction:** The association between obesity and increased cardiovascular risk in primary prevention is well established; After heart failure is diagnosed, paradoxically, obesity seems to confer an advantage in survival and there are controversial results regarding the paradox in subgroups of selected populations, such as diabetic. **Objective:** To assess the influence of the body mass index on the mortality of type 2 diabetic patients with chronic heart failure. **Method:** an observational prospective cohort study in the period between January 2006 and December 2018, the sample consisted of 153 type 2 diabetic patients with chronic heart failure. Survival was assessed using the Kaplan-Meier method. The Cox regression model was used to estimate the effect of the body mass index on the prognosis in relation to mortality. **Results:** we observed that the overweight and obesity categories had better survival than those that were underweight (at 0.41, at three and five years 0.33), their curve was significantly different from the rest, Log Rank  $p = 0.000$ . In the Cox regression model, the variable under weight presented a significant relationship in relation to the time at which the death event occurs, with OR = 4.33 (confidence interval of 1.69-11.09). **Conclusion:** Paradoxical obesity phenomenon was observed in type 2 diabetic patients with chronic heart failure.

**Key Words:** heart failure, type 2 diabetes mellitus, obesity, prognosis

## Introducción

La carga global de enfermedades cardiovasculares es responsable de 17,3 millones de muertes por año, y se espera que aumente a 23,6 millones en 2030. Estas enfermedades constituyen la principal causa de muerte y discapacidad en el mundo, con una carga económica de 47 trillones de dólares para los próximos 25 años<sup>1, 2</sup>.

Aunque la incidencia mundial de hipertensión, tabaquismo e hipercolesterolemia han disminuido, la obesidad, la diabetes mellitus (DM) tipo 2 y el envejecimiento han aumentado dramáticamente en el mundo, y con ello la posibilidad de padecer enfermedades cardiovasculares, como es el caso de la insuficiencia cardíaca crónica (ICC)<sup>3,4</sup>. En las últimas décadas se ha confirmado un notable aumento del número de casos de ICC en los países occidentales, lo que condiciona una necesidad, cada vez mayor de atención sanitaria y genera un mayor consumo de recursos para su tratamiento<sup>5</sup>.

En la población general la prevalencia de IC es de 1 a 2%, la que se duplica al sumar pacientes con disfunción ventricular asintomática. Cuando se incluyen aquellos con DM tipo 2, su prevalencia se eleva a 4-7%, otros la estiman entre 13 y 45%. En los pacientes hospitalizados por IC, la prevalencia de DM alcanza 44%.<sup>6-8</sup>

Por otro lado, la obesidad constituye una amenaza para la salud a nivel mundial. La asociación entre obesidad e incremento del riesgo cardiovascular en prevención primaria está bien establecida<sup>9</sup>; sin embargo, una vez que se diagnostica ICC, paradójicamente, la obesidad parece conferir una ventaja en la supervivencia<sup>10</sup>.

Existen resultados controversiales respecto a la paradoja en subgrupos de poblaciones seleccionadas con ICC, como la diabética, que cuestionan y ponen en duda que el sobrepeso y la obesidad se asocien a mejor supervivencia en prevención secundaria. Este trabajo tiene el propósito de evaluar la influencia del índice de masa corporal en la mortalidad de pacientes diabéticos tipo 2 con insuficiencia cardíaca crónica.

## Método

Se realizó un estudio observacional de cohorte prospectivo en pacientes con insuficiencia cardíaca crónica (ICC) de más de 18 años que acudieron de forma estable a la consulta protocolizada de IC en el Hospital Clínico Quirúrgico "Hermanos Ameijeiras" (HHA), en el periodo comprendido entre enero del año 2006 y diciembre de 2015.

### Criterios de inclusión

-Pacientes diabéticos tipo 2 diagnosticados hasta dos años antes de comenzar la investigación (antecedente de diabetes mellitus tipo 2 documentado en la historia clínica con

tratamiento para la misma o que en la primera consulta los resultados de la glucemia en ayunas indicada estuviera por encima de 7 mmol/l en cuyo caso se le repitió y la segunda glucemia mostró valores por encima o igual a 7 mmol/l), con insuficiencia cardíaca por disfunción sistólica, diastólica o ambas, demostrada por ecocardiograma.

-Ausencia de síntomas y signos congestivos al inicio de la investigación.

### Criterios de exclusión

-Insuficiencia cardíaca de causa valvular o enfermedad primaria del miocardio.

-Pacientes con enfermedades que afectaran el pronóstico dentro del año o que conllevaran a pérdida o ganancia de peso: EPOC severa, insuficiencia renal crónica terminal, cáncer, VIH, tuberculosis.

-Pacientes que no aceptaron participar en el estudio.

### Criterios de salida

-Abandono del tratamiento, específicamente captopril, enalapril, carvedilol o espironolactona, por ser medicamentos que disminuyen la mortalidad a largo plazo.

-Pacientes que se le diagnosticó durante el seguimiento enfermedades que modifican el pronóstico o el peso corporal (ver criterios de exclusión).

### Muestra

Quedó conformada por 153 pacientes que cumplieron con los criterios de selección en el periodo de estudio.

### Procedimientos para la recogida de la información

Se incluyeron en el estudio los pacientes con ICC de reciente diagnóstico, diabéticos tipo 2 mayores de 18 años de edad, de ambos sexos, provenientes de la hospitalización en salas de Medicina Interna, de consultas de Cardiología y de la Atención Primaria de Salud (APS), que fueron remitidos a la consulta protocolizada de IC del HHA, y presentaron por vez primera manifestaciones clínicas (disnea de esfuerzo no atribuible a otra causa, disnea paroxística nocturna, edema agudo del pulmón o signos de congestión venosa sistémica) compatibles con esta enfermedad, eco cardiogramas que mostraron alteraciones en la función sistólica, diastólica o ambas del ventrículo izquierdo y no mostraron alteraciones valvulares o de miocardiopatías primarias como causa de los síntomas, a los que se indicó en la consulta tratamiento médico óptimo, individualizado para insuficiencia cardíaca.

El tratamiento incluyó: enalapril, captopril, carvedilol (si disponibilidad) y espironolactona. En algunos pacientes se administró digoxina y se utilizaron diuréticos (furosemida, clortalidona, hidroclorotiazida) en dependencia de la

presencia y magnitud de los síntomas congestivos.

Una vez que mostraron ausencia clínica de síntomas congestivos, se calculó el IMC en la consulta que se utilizó de referencia para el análisis de la mortalidad, aunque la evaluación del IMC como factor pronóstico no requiere cálculos intermedios una vez excluidos factores confusores en la pérdida o ganancia de peso, este se le calculo una vez por año y el mismo no varió individualmente, más del cinco por ciento durante el seguimiento que fue de 10 años, con un mínimo de tres años por paciente.

### **Definición y Operacionalización de las variables**

Variable independiente

Índice de masa corporal (IMC): Se determinó mediante el tallímetro y la pesa de la consulta y se calculó según la fórmula:

$IMC = \text{peso Kg} / \text{talla}^2$

Los pacientes se clasificaron en cuatro grupos según categorías de IMC:

Bajo peso < 18,5 kg.m-2

Normo peso 18,5 a 24,9 kg.m-2

Sobrepeso 25–29,9 kg.m-2

Obesidad  $\geq 30$  kg.m-2

Variable de respuesta

Mortalidad: se evaluó durante el seguimiento, se consideró:

Fallecido: si o no.

Variables relacionadas con el pronóstico:

Edad avanzada: 70 años y más.

Fracción de eyección (FE) ventrículo izquierdo<sup>49</sup> disminuida: Se consideró si FE menor o igual a 40%

Clase funcional del ventrículo izquierdo<sup>49</sup> (CF): Se consideró mal pronóstico las clases III y IV según clasificación de la New York Heart Association.

Fibrilación auricular<sup>50</sup> (FA): La presencia de esta arritmia (intervalo R-R variable y ausencia de onda P), en electrocardiograma (EKG) de 12 derivaciones, o su aparición en algún momento de su seguimiento en la consulta.

Filtrado glomerular<sup>47</sup> disminuido (FG): Se consideró por debajo de 60 mL. minutos.1,73 m<sup>2</sup> de superficie corporal, medido por la ecuación de la CKD-EPI. (Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration).

### **Procesamiento de la información**

Se confeccionó una base de datos en el programa Excel, que

se procesó mediante el paquete estadístico SPSS-PC versión 20,0.

Se evaluó la probabilidad de estar libre de muerte (supervivencia), mediante el empleo del método de Kaplan Meier. Se consideró el tiempo en años y la presencia o no de este evento. Se presentó el gráfico de supervivencia según categorías de IMC, para la comparación de las diferentes curvas se empleó la prueba de Log Rank, p significativa menor a 0,05.

Para este análisis se subdividió, además, el grupo de obesos en 3 subgrupos:

1. Obesos ligeros (IMC entre 30 y 34,9 kg.m-2)
2. Obesos moderados (IMC entre 34,9 y 39,9 kg.m-2)
3. Obesos mórbidos (IMC  $\geq 40$  kg.m-2)

Para identificar la asociación entre las variables de pronóstico, en relación al riesgo de muerte según categorías del IMC, se determinó el riesgo relativo (RR).

Para estimar el efecto pronóstico de la variable IMC sobre la mortalidad se utilizó el modelo de regresión de Cox. Se consideraron aquellas variables de pronóstico que resultaron de interés estadístico y clínico en el análisis univariado: FEVI, el FG, FA y las categorías de IMC (la categoría normo peso se utilizó de referencia), sobre la variable tiempo de supervivencia.

Todas las pruebas estadísticas fueron determinadas con un nivel de confianza de 95% (RR: Riesgo Relativo, IC95%: Intervalo de confianza para el 95%).

### **Consideraciones éticas**

Los datos obtenidos de la planilla del protocolo de insuficiencia cardiaca solo se usaron con fines investigativos, y en ningún caso se reveló datos de identidad de los pacientes, los pacientes previamente aceptaron ser incluidos en esta investigación mediante consentimiento informado, de acuerdo con el estándar de ética del comité responsable en experimentación humana del HHA y con la Declaración del Helsinki de 1975, corregida en 1983 y revisada en 1989.

## **Resultados**

Los pacientes de 70 años y más fueron los de mayor representación en todos los subgrupos de IMC, con una frecuencia de 56,9%, excepto en los obesos que fueron mas jóvenes. Los no fumadores representaron el 72,5%, la diferencia entre estos y los fumadores fue significativa, p= 0,01. Se registró 27,5% de fallecidos, los mismos predominaron en los bajo peso, en el resto de los subgrupos predominaron los pacientes vivos; hay que señalar que el número de pacientes que sobrevivieron en el periodo

estudiado fue significativo,  $p=0,01$  (Tabla 1).

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

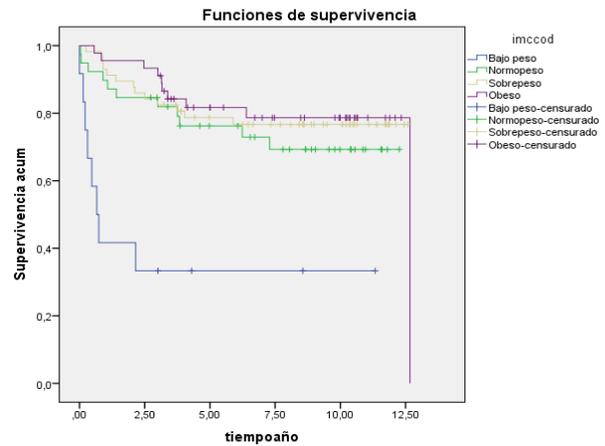
Variables		Bajo peso	Normo peso	Sobre peso	Obeso	Total	p
		n=12	n=39	n=57	n=45	n= 153	
		No. (%)	No. (%)	No. (%)	No. (%)	No. (%)	
Edad	Menos de 70	5 (41,7)	12 (30,8)	23 (40,4)	26 (57,8)	66 (43,1)	0,09
	70 y más	7 (58,3)	27 (69,2)	34 (59,6)	19 (42,2)	87 (56,9)	
Sexo	Femenino	10 (83,3)	24 (61,5)	30 (52,6)	22 (48,9)	86 (56,2)	0,15
	Masculino	2 (16,7)	15 (38,5)	27 (47,4)	23 (51,1)	67 (43,8)	
Color de piel	Blanca	7 (58,3)	28 (71,8)	37 (64,9)	24 (53,3)	96 (62,7)	0,35
	No blanca	5 (41,7)	11 (28,2)	20 (35,1)	21 (46,7)	57 (37,3)	
Hábito de Fuma	Si	4 (33,3)	12 (30,8)	14 (24,6)	12 (26,7)	42 (27,5)	0,01
	No	8 (66,7)	27 (69,2)	43 (75,4)	33 (73,3)	111 (72,5)	
Fallecidos	Si	8 (66,7)	11 (28,2)	13 (22,8)	10 (22,2)	42 (27,5)	0,01*
	No	4 (33,3)	28 (71,8)	44 (77,2)	35 (77,8)	111(72,5)	

La figura 1 representa la supervivencia durante el seguimiento de los pacientes; los bajo peso mostraron la menor supervivencia (al año 0,41 y a los tres y cinco años 0,33). La curva de éstos últimos, se distancia significativamente del resto de las categorías de IMC, Log Rank  $p= 0,000$ . Los pacientes obesos presentaron mejor supervivencia que los normopesos a uno, tres y cinco años; con supervivencias de 0,95, 0,93, 0,81 y 0,89, 0,84, 0,76 respectivamente. Los pacientes con sobrepeso presentaron mejor supervivencia respecto a los normopesos a uno y cinco años (0,93 y 0,78), a los tres años la supervivencia fue la misma para los dos grupos, 0,84.

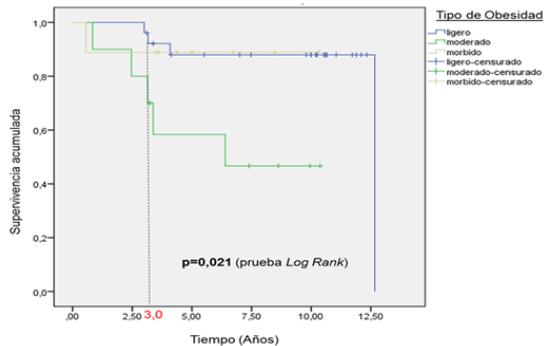
En la Figura 2 se observa la supervivencia durante el seguimiento de los pacientes obesos, se observó que los obesos ligeros tienen la mejor supervivencia a un año, tres y cinco años (1, 0,96 y 0,88 respectivamente). Los obesos moderados mostraron la menor probabilidad de sobrevivir al año 0,90, a los tres años 0,80 y a los cinco años 0,58 y su curva de supervivencia se distancia de forma significativa (Log Rank  $p= 0,021$ ) de los obesos ligeros y mórbidos; estos últimos presentaron la misma probabilidad de sobrevivir todos los años analizados.

La tabla 2 mostró el riesgo de muerte según ÍMC, se observó que los pacientes con bajo peso, en las variables que se pudo

calcular el riesgo relativo, edad avanzada (3,0), FA (21,0), FG (2,3), a pesar de estar por encima de uno, no influyeron en el riesgo de morir porque los índices de confianza no resultaron significativos (0,2-42,6; 0,9-458,8; 0,1-50,9 respectivamente). En el grupo de los normo peso y sobrepeso, para todos los factores pronóstico estudiados, el índice de confianza no fue significativo, por lo que no influyeron en el riesgo de muerte. Al analizar el grupo de obesidad encontramos que presentar FEVI<40 aumentó el riesgo de morir en 5,2 veces respecto a los que la presentaron por encima de 40% con índice de confianza significativo (2,06-3,5); el resto de las variables no influyeron en el riesgo de muerte.



**Figura 1.** Curva de supervivencia según índice de masa corporal.



**Figura 2.** Curva de supervivencia según subgrupos de obesidad de obesidad.

En el modelo de regresión de Cox que se observa en la Tabla 3, se presentó una relación significativa de la variable IMC bajo peso en relación al tiempo en que ocurre el evento de muerte, que mostró un OR ajustado en, 4,33 (intervalo de confianza de 1,69-11,09), significativo. Su presencia multiplica la tasa de riesgo de morir en 4,3 en el tiempo.

La variable sobrepeso-obesidad presentó un OR por debajo de 1 (intervalo de confianza: 0,314-1,405), por lo que su presencia no aumenta el riesgo de muerte, el intervalo de confianza no fue significativo. En este análisis la FE no mostró relación con la mortalidad a pesar de un índice de confianza significativo.

**Tabla 2 .** Factores de mal pronóstico y riesgo de muerte según IMC

IMC	Factores de mal pronósticos	Fallecidos		Total	RR (IC 95%)
		Sí No. (%)	No No. (%)		
<b>Bajo peso</b> (n=12)	Edad avanzada	4 (50,0)	3 (75,0)	7 (58,3)	3,0 (0,2-42,6)
	FEVI<40	8 (100,0)	2 (50,0)	10 (83,3)	-
	CF III/IV	8 (100,0)	3 (75,0)	11 (91,7)	-
	FA	7 (87,5)	1 (25,0)	8 (66,7)	21,0 (0,9-458,8)
	FG	7 (87,5)	3 (75,0)	10 (83,3)	2,3 (0,1-50,9)
<b>Normo peso</b> (n=39)	Edad avanzada	8 (72,7)	19 (67,9)	27 (69,2)	0,8 (0,1-3,7)
	FEVI <40	9 (81,8)	14 (50,0)	23 (59,0)	4,5 (0,8-24,6)
	CF III/IV	6 (54,5)	17 (60,7)	23 (59,0)	1,2 (0,3-5,2)
	FA	3 (27,3)	15 (53,6)	18 (46,2)	0,3 (0,07-1,4)
	FG	7 (63,6)	22 (78,6)	29 (74,4)	0,4 (0,1-2,1)
<b>Sobre peso</b> (n=57)	Edad avanzada	7 (53,8)	27 (61,4)	34 (59,6)	1,3 (0,3-4,7)
	FEVI <40	10 (76,9)	27 (61,4)	37 (64,9)	2,09 (0,5-8,7)
	CF III/IV	9 (69,2)	27 (61,4)	36 (63,2)	0,7 (0,1-2,6)
	FA	4 (30,8)	10 (22,7)	14 (24,6)	1,5 (0,3-5,9)
	FG	8 (61,5)	30 (68,2)	38 (66,7)	0,7 (0,2-2,6)
<b>Obesidad</b> (n=45)	Edad avanzada	4 (40,0)	15 (42,9)	19 (42,2)	1,1 (0,2-4,7)
	FEVI <40	9 (90,0)	16 (45,7)	25 (55,6)	<b>5,2 (2,6-6,3)</b>
	CF III/IV	8 (80,0)	24 (68,6)	32 (71,1)	0,5 (0,09-3,0)
	FA	2 (20,0)	9 (25,7)	11 (24,4)	0,7 (0,1-4,0)
	FG	3 (30,0)	17 (48,6)	20 (44,4)	0,4 (0,1-2,0)

**Tabla 3.** Riesgo de mortalidad para las variables de pronóstico.

Variables en la ecuación	B	OR Ajustado	IC 95%	
			Inferior	Superior
FEVI< 40	-1,376	0,253	0,105	0,607
FG < 60	0,027	1,028	0,532	1,986
FA	0,080	1,084	0,546	2,153
<b>Bajo peso</b>	<b>1,466</b>	<b>4,330</b>	<b>1,690</b>	<b>11,094</b>
Sobrepeso y obeso	-0,410	0,664	0,314	1,405
CF III-IV	0,193	1,212	0,583	2,522

## Discusión

La IC es una de las primeras causas de muerte cardiovascular a nivel mundial<sup>11</sup> a pesar de los avances tecnológicos en el

tratamiento de la misma en los últimos 50 años. Los pacientes diabéticos tipo2 desarrollan con más frecuencia IC y tienen peor pronóstico que aquellos que no lo son. La obesidad es un factor de riesgo vascular implicado en la patogenia de la DM2. Se discute si la obesidad de los pacientes con DM2 se asocia a mayor o menor mortalidad respecto a los normo peso<sup>12-14</sup>.

Se analizó la mortalidad por índice de masa corporal, y los pacientes con sobrepeso y obesidad fueron los de mejor supervivencia comparados con los normo peso y los de bajo peso los de mayor mortalidad. Esta relación inversa entre el IMC y la supervivencia parece ser una realidad, aunque se desconoce cuál podría ser el enlace fisiopatológico que explique dicha asociación, existen algunos mecanismos que podrían explicarlo.

La insuficiencia cardiaca en estadios avanzados se acompaña de una mayor carga metabólica y la caquexia cardiaca se asocian a alteraciones en los valores neurohormonales y de citocinas con mayor riesgo de mortalidad<sup>15,16</sup>. Cuando aumenta la gravedad de la IC, aquellos pacientes con exceso de peso tendrían una mayor reserva metabólica y serían más resistentes a este incremento de la carga metabólica.

Las concentraciones de péptido natriurético<sup>9</sup> están reducidas en los pacientes obesos con insuficiencia cardiaca. Es posible que las concentraciones séricas de colesterol y la adiposidad elevadas en pacientes con insuficiencia cardiaca sean beneficiosas. Las lipoproteínas sirven como sustancias de limpieza, se unen y neutralizan los lipopolisacáridos circulantes. Las adipocinas podrían desempeñar una importante función en el mejor pronóstico que presentan los pacientes con IMC mayor a 25 kg/m<sup>2</sup>. Los valores de factor de necrosis tumoral alfa, una citocina proinflamatoria con efectos catabólicos, se encuentran elevados en pacientes con IC, que es además un predictor de eventos y en los pacientes obesos están disminuidos en relación a los normo pesos<sup>13,18</sup>. El sistema renina-angiotensina y de catecolaminas se encuentran atenuados en los obesos<sup>19</sup>. La obesidad altera la historia natural de la insuficiencia cardiaca crónica a través de estos mecanismos neurohumorales, los que se involucran con la mejor supervivencia de este grupo de pacientes.

En el contexto de la insuficiencia cardiaca establecida, el sobrepeso y la obesidad ligera, considerada un factor de riesgo para desarrollarla, se convierten en un marcador de riesgo favorable en el pronóstico en relación a la mortalidad. Sin embargo, una mejor caracterización de la composición corporal, en especial en los individuos que se encuentran en los extremos de los valores de peso, debe tenerse en cuenta, para tratar de la mejor forma a los individuos situados en ambos extremos.

Un estudio de los mecanismos fisiopatológicos involucrados

puede ser útil en futuras investigaciones para comprender las modificaciones de la composición corporal de los pacientes con insuficiencia cardíaca crónica y desarrollar de manera estratégica intervenciones terapéuticas en prevención secundaria, para una mayor supervivencia.

En pacientes de alto riesgo, sin eventos cardiovasculares (prevención primaria), se puede prevenir con el control de la presión arterial, la dislipidemia, el peso adecuado y el ejercicio físico. Los resultados de esta investigación no se oponen a esas estrategias de reducción de peso en ese contexto, que son recomendadas y deseables.

En prevención secundaria poner mayor moderación en la recomendación aislada de descenso de peso, insistir en un cambio integral que privilegie la incorporación sostenida de ejercicios de forma regular, monitorizada según la capacidad funcional individual, y una propuesta de alimentación saludable.

## Conclusiones

En los pacientes con insuficiencia cardíaca crónica y diabetes mellitus tipo 2 se observa el fenómeno de obesidad paradójica. En presencia de un tratamiento óptimo, el índice de masa corporal permite ofrecer información de pronóstico en relación a la mortalidad; presentar bajo peso mostró peor pronóstico y tener sobrepeso y obesidad se asoció a mejor supervivencia.

## Referencias bibliográficas

1. Fuster V. Global burden of cardiovascular disease: time to implement feasible strategies and to monitor results. *J Am Coll Cardiol*. 2014; 64:520-2.
2. Roth GA, Johnson C, Abajobir A, Abd-Allah F, Abera SF, Abyu G, Ahmed M, Aksut B, Alam T, Alam K, Alla F. Global, Regional, and National Burden of Cardiovascular Diseases for 10 Causes, 1990 to 2015. *J Am Coll Cardiol*. 2017. 70(1):1-25
3. Fuster V, Narula J, Kelly BB. Promoting global cardiovascular and cerebrovascular health. *Mt Sinai J Med*. 2012; 79:625-31.
4. Zavala C, Florenzano F. Diabetes y corazón. *Revista Médica Clínica Las Condes*. 2015 Mar 1;26(2):175-85. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0716864015000383>
5. Vedanthan R, Seligman B, Fuster V. Global perspective on acute coronary syndrome: a burden on the young and poor. *Circ Res*. 2014; 114:1959-75
6. Glovaci D, Fan W, Wong ND. Epidemiology of Diabetes Mellitus and Cardiovascular Disease. *Curr Cardiol Rep*. 2019 Mar 4;21(4):21. doi: 10.1007/s11886-019-1107-y
7. Davis EJ, Lawrence JM, Dabelea D, Divers J, Isom S, Dolan L, et al. Incidence trends of type 1 and type 2 diabetes among youths, 2002–2012. *N Engl J Med*. 2017; 376:1419–29. URL: <https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMoa1610187>
8. American Diabetes Association. Standards of Medical Care in Diabetes—2019. *Diabetes Care* 2019 Jan; 42 (Supplement 1): S1-S2. <https://doi.org/10.2337/dc19-Sint01>
9. Dariush M. Dietary and Policy Priorities for Cardiovascular Disease, Diabetes and Obesity. *Circulation [Internet]*. 2016 Jan 12 [citado 24 Feb 2019]; 133(2):187-225. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26746178>
10. Horwich TB, Fonarow GC, Clark AL. Obesity and the obesity paradox in heart failure. *Progress in cardiovascular diseases*. 2018 May 28. 61(2):151-6. URL: <https://doi.org/10.1016/j.pcad.2018.05.005>
11. Chahal H, Bluemke DA, Wu CO, McClelland R, Liu K, Steven J Shea SJ, et al. Heart failure risk prediction in the multi-ethnic study of atherosclerosis. *Heart*. 2015;101:58–64. PubMed:PMID: 25381326.
12. Tobias DK, Jackson CL, O'Reilly EJ, Ding EL, Willett W, Manson JE, et al. Body-mass index and mortality among adults with incident type 2 diabetes. *N Engl J Med*. 2014; 370:233–44.
13. Logue J, Walker JJ, Leese G, Lindsay R, McKnight J, Morris A, et al. Association between BMI measured within a year after diagnosis of type 2 diabetes and mortality. *Diabetes Care*. 2013; 36:887-93.
14. Millán Longo C, García Montero M, Tebar Márquez D, Beltrán Romero L, Banegas JR, García Puig J. Obesidad y episodios vasculares en la diabetes mellitus tipo 2. *Revista Española de Cardiología*. 2015 Feb 1;68(02):151-3. URL: <http://www.revespcardiol.org/es/obesidad-episodios-vasculares-diabetes-mellitus/articulo/90376694/>
15. Artham SM, Ventura HO. Insuficiencia cardíaca y la «paradoja de la obesidad»: la historia continúa. *Revista Española de Cardiología*. 2007 Nov 1;60(11):1113-7. URL: <http://www.revespcardiol.org/es/content/articulo/13111781/>
16. Pineda-De Paz DO, Pineda-De Paz MR, Lee-Tsai YL, Chang CE, Torres-Salazar LC, Barrios-Lupitou LC. Prevalencia de cardiopatía isquémica asintomática en pacientes con diabetes mellitus tipo 2. *Revista Colombiana de Cardiología*. 2018 Mar 1;25(2):116-23. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0120563317301821>
17. Wang ZJ, Zhou YJ, Galper BZ, Gao F, Yeh RW, Mauri L. Association of body mass index with mortality and cardiovascular events for patients with coronary artery disease:

a systematic review and meta-analysis. *Heart*. 2015 Oct 15;101(20):1631-8. doi: <http://dx.doi.org/10.1136/heartjnl-2014-307119>

18. Montañés R, Bover J, Oliver A, Ballarin JA, Gracia S. Valoración de la nueva ecuación CDK-EPI para la estimación del filtrado glomerular. *Nefrología*. 2010; 30:185-94

19. Bullard KM, Cowie CC, Lessem SE, Saydah SH, Menke A, Geiss LS, Orchard TJ, Rolka DB, Imperatore G. Prevalence of diagnosed diabetes in adults by diabetes type—United States, 2016. *Morbidity and Mortality Weekly Report*. 2018 Mar 30;67(12):359. URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5877361/>

---

DIRECCION PARA CORRESPONDENCIA: Caridad Chao  
Pereira, Hospital Clínico Quirúrgico Hermanos Ameijeiras,  
Cuba. E-mail: [caridad.chao@infomed.sld.cu](mailto:caridad.chao@infomed.sld.cu).

**Los autores firmantes del manuscrito declaran no poseer Conflicto de intereses.**



**Esta obra está bajo una [licencia de](#)  
[Creative Commons](#)  
[Reconocimiento-NoComercial 4.0](#)  
[Internacional](#).**