

## Calidad de Vida e Indicadores Clínicos en la Insuficiencia Cardíaca: Análisis Multivariado

Jefferson Jovelino Amaral dos Santos<sup>1</sup>, Jony Erwin Andreola Plewka<sup>2</sup>, Paulo Roberto Slud Brofman<sup>3</sup>

Universidade Paranaense (UNIPAR)<sup>1</sup>, Toledo, PR; Instituto de Cardiologia de Toledo<sup>2</sup>, Toledo, PR; Programa de Doutorado em Ciências da Saúde (PUCPR)<sup>3</sup>, Curitiba, PR - Brasil

### Resumen

**Fundamento:** En la insuficiencia cardíaca (IC), la atención especial es necesaria no solamente en cuanto a aspectos objetivos o aislados, sino también a las percepciones de la salud del paciente. Los aspectos subjetivos pueden ayudar a los profesionales de la salud a comprender a tratar mejor la IC.

**Objetivo:** El objetivo de ese estudio fue evaluar simultáneamente los efectos de los indicadores clínicos de la IC en la calidad de vida (CDV).

**Métodos:** Investigamos, por medio de análisis multivariado, la CDV de 101 pacientes ambulatorios brasileños, con la utilización del cuestionario de Minnesota (*Minnesota Living with Heart Failure Questionnaire*), incluyendo sus subescalas y su correlación con las variables clínicas y psicológicas, tales como edad, etnia, género, parámetros ecocardiográficos, índice de masa corporal, presión arterial promedio de reposo, tiempo de diagnóstico, Clasificación Funcional de acuerdo con la NYHA, capacidad funcional a través de una Escala de Actividad Específica, comorbilidades, Score de Riesgo de Framingham (ERF), prueba de función pulmonar (espirometría) y composición corporal.

**Resultados:** La CDV presentó correlaciones univariadas significantes con el ecocardiograma: fracción de eyección ( $p=0,0415$ ), diámetro diastólico del ventrículo izquierdo (DDVI) ( $p=0,004$ ), diámetro sistólico del ventrículo izquierdo (DSVI) ( $p=0,0001$ ); comorbilidades ( $p=0,002$ ) y prueba de función pulmonar: Capacidad Vital Forzada (CVF) ( $p<0,0001$ ), Volumen Espiratorio Forzado en el 1er segundo (FEV1) ( $p<0,0001$ ) y Ventilación Voluntaria Máxima (VVM) ( $p=0,001$ ). En el análisis multivariado, el protocolo Backward Stepwise detectó importantes variables influyentes simultáneas ( $r^2=0,60$ ): género ( $0,000178$ ), etnia ( $p<0,00001$ ), DSVI ( $P<0,00001$ ), ERF ( $p=0,000002$ ), CVF ( $p=0,002027$ ), FEV1 ( $p<0,00001$ ) y VVM ( $p=0,00001$ ).

**Conclusión:** Género, etnia, DSVI, ERF, CVF, FEV1 y VVM son predictores independientes de CDV en pacientes con IC. Simultáneamente, ellos son responsables por cerca del 60% de la variancia de la CDV. Los aspectos biopsicosociales pueden contribuir a las expectativas de los pacientes y profesionales de salud y resultado del tratamiento. (Arq Bras Cardiol 2009; 93(2) : 156-163)

**Palabras clave:** Insuficiencia cardíaca, calidad de vida, salud holística, análisis multivariado.

### Introducción

La evaluación de la calidad de vida (CDV) ha se convertido en indispensable al evaluarse un paciente en la práctica clínica. La Organización Mundial de Salud (OMS) define la CDV como "la percepción del individuo con relación a su posición en la vida según el contexto cultural y los sistemas de valores en los que él vive y en cuanto a sus objetivos, expectativas, estándares y preocupaciones"<sup>1</sup>.

La insuficiencia cardíaca (IC) es un síndrome clínico resultante de un disturbio cardíaco funcional o estructural que perjudica la capacidad del ventrículo de llenarse con sangre o de eyectarse de sangre suficiente conforme la demanda del cuerpo, o permite hacerlo sólo con presiones de relleno

aumentadas. Se estima su prevalencia en aproximadamente un 2,3% en la población general<sup>2</sup> y del 0,4% al 2% en la población europea<sup>3</sup>; aproximadamente de 5 millones de personas en los EUA tienen IC y la condición resulta en cerca de 300 mil muertes todos los años. En el Brasil, el mayor país de Sudamérica, la IC es la tercera causa de todas las hospitalizaciones<sup>4</sup>. La IC no es solamente una enfermedad de población específica, sino también una epidemia mundial. Pacientes con IC tienen sus vidas perjudicadas por la enfermedad, e incluso el tratamiento optimizado parece tener diferentes impactos en su CDV. Su manejo implica un equipo multiprofesional que necesita cuidar la condición clínica del paciente, hábitos nutricionales, control del peso, cuidados no-farmacológicos (ejercicio, educación, etc.)<sup>3</sup>. Al tener en cuenta esos puntos, la literatura evidencia un espacio vacío significativo entre lo que los profesionales de salud y los pacientes consideran como objetivos importantes<sup>5</sup>, sobretudo cuando aspectos simultáneos de la enfermedad están involucrados. Así, más estudios son necesarios para entender

**Correspondencia:** Jefferson Jovelino Amaral dos Santos •  
Av. Tiradentes, 1001 / 12 - 85900-230 - Toledo, PR - Brasil  
E-mail: jeffe\_fisio@yahoo.com.br, jeffe@unipar.br  
Artículo recibido el 16/03/08; revisado recibido el 06/10/08;  
aceptado el 24/10/08.

las relaciones entre la patología de la IC y los síntomas y efectos de la IC en la CDV de los pacientes<sup>6</sup>. La comunidad científica hizo muchos esfuerzos para relacionar aspectos subjetivos y objetivos de la IC<sup>5,7</sup>. Esas consideraciones pueden ayudar a los profesionales de la salud a planificar estrategias para tratar esa disfunción, no solamente con enfoque en los fines objetivos, sino también en las expectativas de los pacientes.

El presente estudio se desarrolló para investigar la relación de los aspectos más comúnmente evaluados de la IC y la CDV de esos pacientes y como esos aspectos se comportan cuando se analizan ante otros.

## Pacientes y métodos

### Población

Se reclutaron a 137 pacientes ambulatorios con IC (clase funcional I-III), usuarios del Sistema Público de Salud Brasileño (SUS). De ese total, se consideraron a 101 en el análisis final, ya que éstos retornaron los informes completamente rellenos.

Los criterios de inclusión fueron: los pacientes deben estar estables y tener un diagnóstico clínico de IC llevado a cabo por experto asociado con FE  $\leq$  45% en la ecocardiografía (dentro de 2 meses), sin infarto de miocardio reciente, así como angina inestable, accidente cerebrovascular, procedimiento de revascularización coronaria por al menos 3 meses antes del inicio del estudio o uso de marcapaso. Pacientes con caquexia o dificultades en el desempeño de cualquier de esas pruebas no se incluyeron en el estudio.

Se evaluaron los datos de caracterización basados en informes científicos y práctica clínica, que toman en consideración el manejo de la IC tales como género, etnia, índice de masa corporal (IMC), presión arterial promedio de reposo (PAPR), tiempo de diagnóstico (TD) (desde hace 2 años o más de 2 años), Clasificación Funcional según la New York Heart Association (CF-NYHA), Escala de Actividad Específica (EAE) de Goldman<sup>8</sup> para medir la capacidad funcional, comorbidades relacionadas a la edad (Índice de Charlson)<sup>9</sup> y el score de riesgo de Framingham (ER) de acuerdo con las directrices de la Sociedad Brasileña de Cardiología<sup>10,11</sup>.

### Pruebas de función pulmonar

Una prueba espirométrica fue realizada siguiendo la normativa de la Sociedad Torácica Americana y la Sociedad Respiratoria Europea<sup>12</sup> (Espirómetro Pony Graphics, Cosmed, Italia). Se obtuvieron datos como Capacidad Vital Forzada (CVF), Volumen Espiratorio Forzado en el 1<sup>er</sup> Segundo (FEV<sub>1</sub>), Razón FEV<sub>1</sub>/FVC% y Ventilación Voluntaria Máxima (VVM). Todos los valores se expresaron en porcentajes del total previsto para la población brasileña<sup>13</sup>.

### Composición corporal

El porcentaje de grasa corporal (Grasa%), masa libre de gras (MLG) y agua corporal total (ACT) se calcularon por impedancia bioeléctrica (BF 907, Maltron International, Reino Unido). La resistencia se midió en la posición supina en el lado derecho como descrito por Lukaski et al.<sup>14</sup>.

### Calidad de Vida

La CDV se midió con la versión brasileña del cuestionario de Minnesota (Minnesota Living with Heart Failure Questionnaire), una medida enfermedad-específica que evalúa las percepciones de los pacientes sobre la influencia de la IC en los aspectos físicos, socioeconómicos y psicológicos de la vida<sup>15</sup>. Otra importante consideración sobre ese instrumento es su amplio formato, de fácil aplicación y el hecho de haber sido validado para la población brasileña<sup>16</sup>. Los participantes respondieron los 21 ítems usando una escala de respuesta de seis puntos (0-5). El resumen del score total (score global) puede variar de 0 a 105; un score más bajo refleja mejor CDV. Los scores en las 3 subescalas (dimensiones) reflejan dificultades físicas (cuestiones n<sup>o</sup> 2, 3, 4, 5, 6, 7, 12 y 13), emocionales (cuestiones n<sup>o</sup> 17, 18, 19, 20 y 21) y los otros ítems están relacionados a consideraciones financieras, efectos colaterales de medicamentos y estilo de vida (dimensiones generales). Ese instrumento también es adecuado para pacientes adultos mayores<sup>17</sup>.

El Comité de Ética de la Universidad Católica de Paraná aprobó este estudio, así como todos los pacientes firmaron el consentimiento informado para su participación.

### Análisis estadístico

Se calculó la estadística descriptiva para caracterizar la muestra a través de promedios  $\pm$  desviaciones estándar (Tabla 1). La correlación bivariada se hizo para un primer análisis de la más importante asociación entre los scores de CDV (dimensión física, emocional y general y score global) y variables continuas. Al tener en cuenta la correlación bivariada y la experiencia clínica, el análisis de regresión múltiple se llevó a cabo, y se eligieron como variables explicativas GÉNERO, ETNIA, CF-NYHA, FE, DDVI, DSVI, CHARLSON, CVF%PREV, FEV<sub>1</sub>%PRE, VVM%PREV, ER y EAE. La colinearidad entre las variables de la función pulmonar, particularmente en la CVF y FEV<sub>1</sub>, se conocen en situación normal, aunque estudios de pacientes con IC han evidenciado conclusiones variadas sobre ellas<sup>18</sup>, variando de valores normales las alteraciones restrictivas, la alteración restrictiva y obstructiva combinada<sup>18-20</sup>, y por tanto, se consideraron simultáneamente como un modelo multivariado. Acto seguido, la regresión backward stepwise para cada dimensión se realizó a fin de establecer las variables más influyentes para esa muestra. Todas las regresiones se llevaron a cabo y siguieron desde un análisis de varianza para probar el poder de previsión de la variable dependiente. Un valor de  $p < 0,05$  se consideró como significativo en comparaciones y correlaciones. Género (Femenino=0 y Masculino=1), etnia (Caucasiano=0 y no-Caucasiano=1), TD (0-2 años=0 y 2+ años=1), clase funcional (Clase I = 0 y Clase II / III = 1) se consideraron como mudas ("dummy"), para volver la regresión múltiple posible.

## Resultados

De los 101 pacientes elegidos para ese análisis, el 74% eran del sexo masculino (n=76) y el 26%, del femenino. La caracterización de la muestra está detallada en la Tabla 1.

Tabla 1 – Características basales de la muestra

Características	Promedios $\pm$ DE
Edad (años)	63 $\pm$ 13
Índice de Masa Corporal (Kg/m <sup>2</sup> )	27,6 $\pm$ 4,6
Presión Arterial Promedio en reposo (mmHg)	93,97 $\pm$ 7,42
Fracción de Eyección (%)	35 $\pm$ 5
Diámetro Diastólico del Ventrículo Izquierdo (mm)	64,24 $\pm$ 7,74
Diámetro Sistólico del Ventrículo Izquierdo (mm)	55,12 $\pm$ 6,12
Diámetro Atrial Izquierdo (mm)	45,18 $\pm$ 10
Comorbilidad (puntos)	4,41 $\pm$ 1,96
RC (puntos)	17,69 $\pm$ 5,39
Gordura (%)	28,86 $\pm$ 7,77
MLG (%)	71,04 $\pm$ 7,78
ACT (%)	51,3 $\pm$ 6,56
EAE (Mets)	4,85 $\pm$ 1,70
Cuestionario <i>Minnesota Living with Heart Failure</i> (puntos)	
Score Global	37,50 $\pm$ 18,41
Dimensión Física	14,2 $\pm$ 8,8
Dimensión Emocional	15,1 $\pm$ 6,4
Dimensión General	8,2 $\pm$ 5,9
CVF (% prevista)	83,30 $\pm$ 27,05
FEV <sub>1</sub> (% prevista)	80,79 $\pm$ 25,03
FEV <sub>1</sub> /CVF (% prevista)	100,31 $\pm$ 14,88
MVV (% prevista)	97,87 $\pm$ 30,46

RC- Riesgo Cardíaco; MLG- Masa Libre de Grasa; ACT – Agua Corporal Total; EAE- Escala de Actividad Específica; CVF – Capacidad Vital Forzada; FEV<sub>1</sub>- Volumen Espiratorio Forzado en el 1er Segundo; MVV- Ventilación Voluntaria Máxima.

### Diferencias en la CDV en variables categóricas

No se encontró ninguna diferencia en la CDV con relación al género en todos los scores en las dimensiones, así como en el score general. Pacientes no-Caucasianos (n=39) parecen tener una CDV más afectada en el score Global (42,54 $\pm$ 20,47), cuando comparados a los Caucasianos (n=62) (34,34 $\pm$ 16,38) para p=0,02863. Ellos también presentaron un score mayor en la dimensión General: no-Caucasianos (10,12 $\pm$ 6,2) versus Caucasianos (7,0 $\pm$ 5,3), p=0,008. Las otras dimensiones no presentaron diferencias significantes. Con relación al TD, la muestra se dividió en dos grupos (un grupo de 0 a 2 años y un grupo con 2+ años). Diferencias significantes se observaron solamente en la dimensión Emocional, donde el grupo 2+ años presentaba peores valores de score (16,07 $\pm$ 5) cuando comparado al grupo 0 a 2 años (13,2 $\pm$ 8,2). Eso revela una disminución en los aspectos psicológicos de pacientes con IC. En la Tabla 2, la prueba de Kruskal Wallis presentó diferencias significantes en la CDV según la CF (NYHA). El test *post-hoc* de Tukey evidenció que las Clases II e III no presentaban diferencias entre ellas (p=ns), aunque la Clase I tiene mejores scores en todas las dimensiones.

### Análisis de regresión múltiple

A fin de diferenciar variables importantes que tienen una correlación con la CDV, inicialmente se hizo una prueba bivariada con cada variable continua y los scores del cuestionario de Minnesota. Esos resultados de correlación @ están presentados en la Tabla 3.

Los parámetros ecocardiográficos, espirométricos y de comorbilidades presentaron índices de correlación significantes y repetidos en la mayoría de las dimensiones de la CDV. En un caso aislado, la dimensión emocional presentó una correlación significativa con edad y EAE, revelando un peor estado emocional de acuerdo con el envejecimiento y la disminución de la capacidad de ejercicio. Tras la identificación de esas importantes correlaciones bivariadas, se realizó el análisis de regresión múltiple, excluyendo aquellas que no eran significantes. La literatura científica explica la importancia de la unión entre el criterio de significancia estadística y práctica<sup>21</sup>, así que se decidió añadir algunas variables que no fueran

Tabla 2 – Diferencias en la CDV de la muestra de acuerdo con las clases funcionales (Test de Kruskal-Wallis)

	Clase Funcional (NYHA)			p
	I (n=21)	II (n=56)	III (n=24)	
Score Global	21,1 $\pm$ 18,9	40,3 $\pm$ 14,5	45,4 $\pm$ 18,2	0,000004
Dimensión Física	7,9 $\pm$ 9	15,4 $\pm$ 7,2	16,9 $\pm$ 9,8	0,000672
Dimensión Emocional	9,2 $\pm$ 6,9	15,7 $\pm$ 4,9	18,9 $\pm$ 5,9	<0,0000001
Dimensión General	4,0 $\pm$ 5,3	9,2 $\pm$ 5,5	9,6 $\pm$ 5,6	0,000735

Test *post-hoc* de Tukey no evidenció diferencia entre las clases II e III.

significantes en un análisis univariado de esa muestra en el modelo multivariado, respetando la experiencia clínica, como el ERF y la EAE. Tras diversas pruebas de regresión, las variables comunes seleccionadas para los análisis multivariados fueron: GÉNERO, ETNIA, CF-NYHA, FE, DDVI, DSVI, CHARLSON, CVF, FEV<sub>1</sub>, VVM, ERF Y EAE. Todas las variables se correlacionaron simultáneamente a las dimensiones del cuestionario de Minnesota, en este caso considerado una variable dependiente. La Tabla 4 presenta los niveles de significancia (p) de acuerdo con el nivel de correlación múltiple (R y R<sup>2</sup>) de cada variable elegida. Niveles de p no significantes se indicaron por "ns".

Variables categóricas se consideraron como mudas como se explicó anteriormente en métodos. A fin de verificar la necesidad de eliminar cualquier observación de valor discrepante, se efectuó un análisis de residuos y todos los casos se distribuyeron en  $\pm 3,5$  residuos estandarizados, de forma que no fue necesario excluir ningún dato. Finalmente, un análisis de regresión backward stepwise se realizó para identificar la variable más influyente que contribuye al modelo multivariable. La Tabla 5 revela los resultados del análisis de regresión backward stepwise de las dimensiones del cuestionario de Minnesota.

Bajo cada dimensión es posible visualizar los valores de R y R<sup>2</sup>, donde R representa la correlación de las variables (dependiente versus independiente) y R<sup>2</sup> representa un coeficiente de regresión

en un nivel específico de significancia para un tamaño de muestra específico. En ese estudio, los hallazgos más importantes estaban relacionados con los scores globales del cuestionario de Minnesota, en el que 7 variables independientes podían explicar de forma consistente el 60% de los resultados (género, etnia, DSVI, ERF, CVF, FEV<sub>1</sub>, VVM). Las otras dimensiones presentaron asociaciones significantes más débiles.

Un análisis de varianza tras el modelo inicial multivariado y luego de la regresión backward stepwise reveló que las variables independientes podían explicar los scores de las dimensiones del cuestionario de Minnesota (p<0,05). También realizamos la Prueba F para cada regresión, con la intención de probar la significancia de R, lo que es el mismo que probar la significancia de R<sup>2</sup>. Todos los análisis evidenciaron valores significantes para R y R<sup>2</sup>. Específicamente para scores Globales, se utiliza la regresión stepwise en la fase exploratoria de la investigación o con propósito de pura predicción. Esta relación está detallada en forma de gráfico en la Figura 1.

## Discusión

La IC es una disfunción multifactorial que disminuye el estado funcional. Ella requiere hospitalizaciones frecuentes y afecta la expectativa de vida del paciente. Casi 5 millones de personas

Tabla 3 – Correlaciones bivariadas (R) de las Variables con QDV

	MLHF	Física	Emocional	General
Edad	0.14	0.03	0.27*	0.09
IMC	0.01	0.05	-0.02	-0.01
PAMR	-0.08	0.00	-0.13	-0.12
FE	-0.20*	-0.24*	-0.23*	-0.03
DDVI	0.28**	0.29**	0.26**	0.17
DSVI	0.37***	0.34***	0.38*	0.24*
LAD	-0.02	-0.03	-0.03	0.02
Comorbilidad	0.30**	0.26**	0.38***	0.12
RC	0.12	0.10	0.12	0.10
% Grasa	0.04	0.01	0.09	0.01
%MLG	-0.03	-0.01	-0.08	-0.00
%ACT	-0.10	-0.10	-0.09	-0.07
EAE	-0.15	-0.09	-0.23*	-0.09
CVF	-0.45***	-0.47***	-0.35***	-0.32***
FEV <sub>1</sub>	-0.48***	-0.48***	-0.39***	-0.34***
FEV <sub>1</sub> /FVC	0.06	0.09	-0.01	0.06
MVV	-0.32***	-0.30**	-0.31***	-0.22*

\*p≤0.05; \*\*p≤0.01; \*\*\*p≤0.001; IMC - Índice de Masa Corporal; PAMR - Presión Arterial Promedio en Reposo; FE- Fracción de Eyección; DDVI- Diámetro Diastólico del VI; DSVI- Diámetro Sistólico del VI; DAE -Diámetro Atrial Izquierdo; RC- Riesgo Cardíaco; MLG- Masa Libre de Grasa; ACT- Agua Corporal Total; EAE- Escala de Actividad Específica; CVF - Capacidad Vital Forzada; FEV1- Volumen Espiratorio Forzado en el 1er Segundo; MVV- Ventilación Voluntaria Máxima.

Tabla 4 – Niveles de significancia (p) según el coeficiente de correlación (R) y el coeficiente de determinación (R<sup>2</sup>)

	Score Global	Dimensión Física	Dimensión Emocional	Dimensión General
	(R=0.80; R <sup>2</sup> =0.64)	(R=0.73; R <sup>2</sup> =0.54)	(R=0.76; R <sup>2</sup> =0.58)	(R=0.65; R <sup>2</sup> =0.42)
Sexo	<0,01	<0,01	NS	NS
Etnia	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
NYHA	0,03	NS	0,01	0,02
FE	NS	NS	NS	NS
DDVI	NS	NS	NS	NS
DSVI	<0,01	NS	<0,01	0,01
Comorbidad	NS	NS	0,01	NS
RC	0,01	<0,01	NS	NS
EAE	NS	NS	NS	NS
CVF	<0,01	0,02	<0,01	0,03
FEV <sub>1</sub>	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
MVV	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01

NYHA - Clase Funcional según la New York Heart Association; FE- Fracción de Eyección; DDVI- Diámetro Diastólico del VI; DSVI- Diámetro Sistólico del VI; RC- Riesgo Cardíaco; EAE- Escala de Actividad Específica; CVF – Capacidad Vital Forzada; FEV<sub>1</sub>- Volumen Espiratorio Forzado en el Primer Segundo; MVV- Ventilación Voluntaria Máxima; NS- No-significante.

Tabla 5 – Regresión backward stepwise de las dimensiones del cuestionario de Minnesota

Dimensión		Beta	EP	B	EP	t(93)	Nivel de p
Score Global	Intercepto			-27,817	13,839	-2,010	0,047
(R=0.77; R <sup>2</sup> =0.60)	Sexo	-0,281	0,072	-11,934	3,055	-3,906	<0,001
	Etnia	0,409	0,074	15,381	2,784	5,525	<0,001
	DSVI	0,621	0,082	12,768	1,687	7,568	<0,001
	CVF	0,632	0,199	0,431	0,136	3,176	0,002
	FEV <sub>1</sub>	-1,456	0,255	-1,071	0,187	-5,717	<0,001
	MVV	0,628	0,134	0,393	0,084	4,671	<0,001
	RC	0,397	0,079	1,355	0,270	5,022	<0,001
Dimensión Física	Intercepto			27,951	2,631	10,626	<0,001
(R=0.48; R <sup>2</sup> =0.23)	FEV <sub>1</sub>	-0,482	0,088	-0,170	0,031	-5,479	<0,001
Dimensiones Emocionales	Intercepto			0,447	2,798	0,160	0,873
(R=0.55; R <sup>2</sup> =0.30)	NYHA	0,413	0,086	6,520	1,354	4,815	<0,001
	LVSD	0,297	0,086	2,137	0,616	3,467	<0,001
Dimensión General	Intercepto			14,589	1,876	7,776	<0,001
(R=0.33; R <sup>2</sup> =0.11)	FEV <sub>1</sub>	-0,337	0,095	-0,079	0,022	-3,559	0,001

DSVI- Diámetro Sistólico del VI; CVF – Capacidad Vital Forzada; FEV<sub>1</sub>- Volumen Espiratorio Forzado en el 1er Segundo; VVM- Ventilación Voluntaria Máxima; RC- Riesgo Cardíaco; NYHA – Clase Funcional de acuerdo con la New York Heart Association.

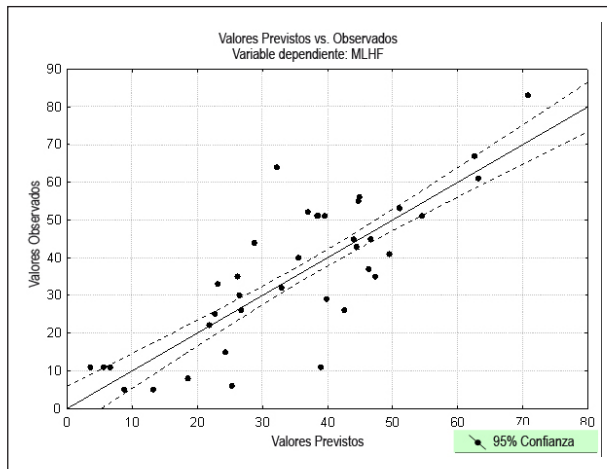


Figure 1 – Valores de CDV Previstos vs Observados.

viven con IC, y 550 mil nuevos casos son diagnosticados cada año<sup>22</sup>. Específicamente en el Brasil, la enfermedad resulta en altos gastos para el paciente y para el sistema público de salud<sup>4,23</sup>. Al analizar las causas clínicas responsables del alto número de hospitalizaciones en el 2002, bajo la responsabilidad del Sistema Único de Salud (SUS) brasileño, la IC quedó en tercer lugar (372.604), tras neumonía (794.260) y asma (376.447)<sup>4</sup>. Estrategias para mejorar resultados enfocando no solamente desenlaces objetivos y fisiológicos son primordiales para su manejo, objetivando resultados más amplios<sup>24,25</sup>. La CDV en la IC es todavía un complejo objeto de investigación e incluso en el presente estudio, y no está aún bien establecido. Muchos aspectos pueden influir en su evaluación (aspectos biopsicosociales), y estos puntos estimulan su investigación. El presente estudio sugiere que la CDV en la IC se debe analizar a través de una visión multiangular. Eso puede observarse en las asociaciones de los scores Globales, donde siete variables distintas independientes pueden explicar aproximadamente el 60% de los resultados de CDV de la muestra cuando analizadas simultáneamente. La etnia es uno de los factores a tener en cuenta en nuestro estudio. Pacientes no-caucasianos presentan una CDV peor cuando comparados a los caucasianos. La literatura explica que hay diferencias entre las etnias en la prevalencia, la etiología y los desenlaces de la IC<sup>26</sup>. Como mencionado por Taylor et al.<sup>27</sup>, cuando comparados a los caucasianos, los afro-americanos presentan tasas acentuadamente más altas de diagnóstico de IC, tienen mayor probabilidad de hipertensión que enfermedad arterial coronaria, mueren más rápidamente y son hospitalizados más frecuentemente debido a la IC. Aun con los avances de la terapia cardiaca en los Estados Unidos, ellos no se benefician de forma equivalente. Por ejemplo, pacientes afrodescendientes no responden tan bien a la acción del inhibidor de enzima convertora de la angiotensina (IECA)<sup>28</sup>. No hay estudios con la población afrodescendiente brasileña, pero el mismo mecanismo parece estar implicado. Adicionalmente, diferencias étnicas pueden estar relacionadas no solamente al manejo de la IC o su fisiopatología, sino concomitantemente a los sistemas de salud y social brasileños, donde el negro tiene menos condiciones de acceso para prevención y tratamiento de diversas enfermedades<sup>29,30</sup>. La Clasificación Funcional de la NYHA es un esquema de clasificación general derivada del proveedor

ampliamente utilizado para categorizar pacientes en cuanto a los síntomas asociados con las actividades diarias. Nuestro estudio, así como otros, evidenció diferencias significantes en las clases funcionales de la NYHA cuando se comparó la CDV entre ellas. Bennet et al.<sup>31</sup> encontraron diferencias en la CDV, a excepción de las clases III e IV. El presente estudio no tuvo en cuenta la clase IV debido a las dificultades técnicas en la realización de algunas pruebas, tales como espirometría, que causa extrema disnea en pacientes de clase IV. Se observó que así como en las clases NYHA, pacientes de clase I presentaban menos impacto evidente en su CDV. El análisis multivariado mostró que la Clasificación Funcional de la NYHA es una variable de influencia importante en la CDV de los pacientes, específicamente en los scores Global y Dimensión Emocional. La Clasificación Funcional de la NYHA presentó una relación significativa con vitalidad y salud mental en un estudio usando SF-36<sup>5</sup>, al sugerir que las Clases NYHA deben evaluarse teniendo en cuenta no solamente los aspectos físicos, sino también los subjetivos. Las correlaciones bivariadas demostraron una asociación baja, aunque significativa, entre los parámetros ecocardiográficos tales como FE, DDI y DSVI, evidenciando que la capacidad de gasto cardiaco deficiente y diámetro sistólico y diastólico aumentado del ventrículo izquierdo causado por sobrecarga podrían perjudicar la CDV. Myers et al.<sup>32</sup>, usando otro instrumento de evaluación de CDV revelaron una débil, aunque significativa correlación entre FE y CDV<sup>32</sup>. Mitani et al.<sup>5</sup>, usando un instrumento genérico de evaluación (SF-36)<sup>33</sup>, no observaron ninguna asociación entre esos parámetros. En un estudio importante para esa área, Grigioni et al.<sup>24</sup>, al utilizar el cuestionario de Minnesota, también no encontraron ninguna asociación entre el ecocardiograma y los parámetros de CDV. Sin embargo, ellos tuvieron en cuenta las clases NYHA I a IV. Es interesante el hecho de que, cuando realizamos el análisis multivariado, sólo el DSVI permaneció como un factor de influencia general en la CDV. Estudios adicionales serían importantes para aclarar esos puntos.

El Índice de Comorbilidad de Chalon<sup>9,34</sup> revela un pronóstico basado en la edad y condiciones de comorbilidad; con cada nivel aumentado del índice de comorbilidad, la mortalidad acumulativa atribuible a la enfermedad comórbida aumenta de forma gradual. En nuestro estudio, las comorbilidades tuvieron una correlación bivariada significativa con la CDV y aunque el modelo multivariado no ha evidenciado significancia estadística, hemos podido observar una tendencia ( $p=0,082518$ ). La comorbilidad en pacientes con IC puede contribuir a las dificultades diagnósticas en pacientes mayores<sup>35</sup> y está directamente asociada al pronóstico cuando se tiene en cuenta la mortalidad<sup>36</sup>. Hace falta estudios específicos que relacionen la CDV en la IC y las comorbilidades. El ERF se reveló un importante aspecto a tener en cuenta al evaluar la CDV en la IC, ya que sus múltiples scores consideran no solamente el impacto de las variables específicas como edad, colesterol, presión arterial y fumo, sino también el sinergismo entre ellas<sup>11</sup>. Su presencia en el modelo backward stepwise evidenció la importancia de la experiencia clínica en la evaluación de pacientes con IC.

El presente estudio evidenció que la función pulmonar estaba disminuida y que eso tenía una relación importante con la CDV de los pacientes. La correlación bivariada evidenció que scores más altos en el cuestionario de Minnesota presentaban

resultados peores en la espirometría. La Capacidad Vital Forzada y  $FEV_1$  disminuidos y razón  $FEV_1/CVF$  normal se observaron en la muestra y corroborado por Johnson et al.<sup>18</sup> y Forgiarini et al.<sup>19</sup>. Sin embargo, otros estudios no relacionaron disfunción pulmonar y CDV en la IC. Otro aspecto importante a evidenciar es que, como mínimo, un parámetro de función pulmonar estaba asociado a la CDV (dimensiones). Los valores respiratorios anormales podrían atribuirse a factores musculares<sup>19,37-39</sup>, lo que puede explicar los síntomas de falta de aire y la reducción en la capacidad de ejercicio además de la posición del diafragma que está alterada en la IC y que provoca una desventaja mecánica en la eficacia respiratoria como resultado de una respuesta adaptativa a la alteración en la razón cardioráquica por el desplazamiento mecánico directo del diafragma debido al aumento del corazón<sup>40</sup>.

El hallazgo más importante de ese estudio está relacionado a los efectos simultáneos de las variables y de la CDV de los pacientes en los análisis multivariado. Al contar con todas las correlaciones bivariadas relacionadas a las variables de la CDV sumadas a las variables basadas en experiencia práctica, se evidenció un  $R^2 = 0,64$  y tras la aplicación del modelo backward stepwise, conseguimos un  $R^2 = 0,60$ . El modelo backward stepwise es un método de búsqueda secuencial que empieza con todas las variables y elimina aquellas que son independientes una de cada vez, hasta que la eliminación de una resulte en una diferencia significativa en  $R^2$ . En nuestro caso, elegimos variables explicativas que proveían buenos predictores de CDV, tales como género, etnia, DSVI, ERF, CVF,  $FEV_1$ , VVM (Tabla 4).

Respecto a las limitaciones del estudio, se puede observar que las variables estudiadas todavía fallan en detectar alrededor del 40% de la variancia de la CDV y eso puede estar relacionado no solamente a las variables objetivas, sino a otros aspectos de la enfermedad que no pudieron encontrarse en el presente estudio. Aún así, este estudio es el primer paso en la tentativa de correlacionar un aspecto tan importante y poco comprendido de la evaluación de la IC y nos parece que estudios futuros con muestras mayores además de la inclusión de otras variables independientes—como por ejemplo fumo, práctica de ejercicios

y ocio, apoyo psicológico y otras— pueden explicar las grandes variaciones en la CDV.

En conclusión, género, etnia, DSVI, ERF, CVF,  $FEV_1$  y VVM se pueden considerar como predictores independientes de la CDV en pacientes con IC; juntas, ellos representan alrededor del 60% de la variancia de la CDV. Este estudio evidencia que la CDV está afectada en pacientes con IC y que es importante tenerla en cuenta en el manejo de la enfermedad. Otros aspectos además de los objetivos también son fundamentales en la vida diaria del paciente con IC. El presente estudio aconseja a los profesionales de la salud a no enfatizar solamente los resultados fisiológicos, sino también a tener en cuenta los aspectos holísticos tales como influencias psicológicas y funcionalidad, las que pueden afectar el estado general del paciente.

## Agradecimientos

El estudio se condujo con el apoyo de la Universidad del Paraná (Brasil) y el Programa de Doctorado en Ciencias de la Salud de la Universidad Católica de Paraná (Brasil).

Agradecemos al Prof. Dr. Roberto Pecoits Filho y a la Dr<sup>a</sup>. Fabiane Nascimento por sus sugerencias útiles al pre proyecto del estudio.

Los autores agradecen a la Prof<sup>a</sup>. Marcia Olandoski por su ayuda con el análisis estadístico.

## Potencial Conflicto de Intereses

Declaro no haber conflicto de intereses pertinentes.

## Fuentes de Financiación

El Programa de Capacitación Docente de la Universidad Paranaense – UNIPAR financió parte del presente estudio.

## Vinculación Académica

Este artículo forma parte de tesis de Doctorado de Jefferson J. Amaral dos Santos, por la Pontificia Universidad Católica de Paraná.

## Referencias

1. WHOQOL Group. The development of the World Health Organization quality of life assessment instrument (the WHOQOL). In: Orley J, Kuyken W. (eds.). Quality of life assessment: international perspectives. Heidelberg: Springer Verlag; 1994. p. 41-60.
2. Hobbs FD, Kenkre JE, Roalhe AK, Davis RC, Hare R, Davies MK. Impact of heart failure and left ventricular systolic dysfunction on quality of life: a cross-sectional study comparing common chronic cardiac and medical disorders and a representative adult population. *Eur Heart J*. 2002; 23: 1867-76.
3. Remme WJ, Swedberg K. Guidelines for the diagnosis and treatment of chronic heart failure. *Eur Heart J*. 2001; 22 (17): 1527-60.
4. Albanesi Filho FM. What is the current scenario for heart failure in Brazil?. *Arq Bras Cardiol*. 2005; 85 (3): 155-6.
5. Mitani H, Hashimoto H, Isshiki T, Kurokawa S, Ogawa K, Matsumoto K, et al. Health-related quality of life of Japanese patients with chronic heart failure: assessment using the Medical Outcome Study Short Form 36. *Circ J*. 2003; 67 (3): 215-20.
6. Sociedade Brasileira de Cardiologia. Revisão das II Diretrizes da Sociedade Brasileira de Cardiologia para o diagnóstico e tratamento da insuficiência cardíaca. *Arq Bras Cardiol*. 2002; 79 (supl. 4): 1-30.
7. Alla F, Briancon S, Guillemin F, Juilliere Y, Mertes PM, Villemot JP, et al. Self-rating of quality of life provides additional prognostic information in heart failure. Insights into the EPICAL study. *Eur J Heart Fail*. 2002; 4 (3): 337-43.
8. Goldman L, Hashimoto B, Cook EF, Loscalzo A. Comparative reproducibility and validity of systems for assessing cardiovascular functional class: advantages of a new specific activity scale. *Circulation*. 1981; 64 (6): 1227-34.
9. Charlson M, Szatrowski TP, Peterson J, Gold J. Validation of a combined comorbidity index. *J Clin Epidemiol*. 1994; 47 (11): 1245-51.
10. Sociedade Brasileira de Cardiologia. III Diretrizes brasileiras sobre dislipidemias e Diretriz de prevenção de aterosclerose do Departamento

- de Aterosclerose da Sociedade Brasileira de Cardiologia. *Arq Bras Cardiol.* 2001; 77 (supl. 3): 1-48.
11. Sociedade Brasileira de Cardiologia. IV Diretrizes brasileiras em dislipidemias e guia de prevenção de aterosclerose. *Arq Bras Cardiol.* 2007; 88 (supl. 1): 2-19.
  12. Miller MR, Hankinson J, Brusasco V, Burgos F, Casaburi R, Coates A, et al. Standardisation of spirometry. *Eur Respir J.* 2005; 26 (2): 319-38.
  13. Pereira CAC, Barreto SP, Simões JG, Pereira FWL, Gerstler JG, Nakatani J. Valores de referência para a espirometria em uma amostra da população brasileira adulta. *J Pneumol.* 1992; 18 (1): 10-22.
  14. Lukaski HC, Johnson PE, Bolonchuk WW, Lykken GI. Assessment of fat-free mass using bioelectrical impedance measurements of the human body. *Am J Clin Nutr.* 1985; 41 (4): 810-7.
  15. Rector TS, Kubo S., Cohn J. Patient's self-assessment of their congestive heart failure. Part 2: content, reliability and validity of a new measure, The Minnesota Living with Heart Failure Questionnaire. *Heart Fail.* 1987; 3: 198-209.
  16. Carrara D. Avaliação prospectiva da qualidade de vida em pacientes com miocardiopatia dilatada submetidos a ventriculectomia parcial esquerda [Dissertação]. São Paulo: Universidade de São Paulo; 2001.
  17. Saccomann IC, Cintra FA, Gallani MC. Psychometric properties of the Minnesota Living with Heart Failure--Brazilian version--in the elderly. *Qual Life Res.* 2007; 16 (6): 997-1005.
  18. Johnson BD, Beck KC, Olson LJ, O'Malley KA, Allison TG, Squires RW, et al. Pulmonary function in patients with reduced left ventricular function: influence of smoking and cardiac surgery. *Chest.* 2001; 120 (6): 1869-76.
  19. Forgiarini LA Jr, Rubleski A, Douglas G, Tieppo J, Vercelino R, Dal Bosco A, et al. Evaluation of respiratory muscle strength and pulmonary function in heart failure patients. *Arq Bras Cardiol.* 2007; 89 (1): 36-41.
  20. Wright RS, Levine MS, Bellamy PE, Simmons MS, Batra P, Stevenson LW, et al. Ventilatory and diffusion abnormalities in potential heart transplant recipients. *Chest.* 1990; 98 (4): 816-20.
  21. Hair JF, Black B, Babin B, Anderson RE, Tatham RL. Multivariate data analysis. 5<sup>th</sup> ed. New Jersey: Prentice Hall; 1998.
  22. Association AH. Understanding Heart Failure. 2007 [cited 2007 september]; Available from: <http://www.americanheart.org/presenter.jhtml?identifier=1486>
  23. Araujo DV, Tavares LR, Verissimo R, Ferraz MB, Mesquita ET. Cost of heart failure in the Unified Health System. *Arq Bras Cardiol.* 2005; 84 (5): 422-7.
  24. Grigioni F, Carigi S, Grandi S, Potena L, Coccolo F, Bacchi-Reggiani L, et al. Distance between patients' subjective perceptions and objectively evaluated disease severity in chronic heart failure. *Psychother Psychosom.* 2003; 72 (3): 166-70.
  25. Michalsen A, Grossman P, Lehmann N, Knoblauch NT, Paul A, Moebus S, et al. Psychological and quality-of-life outcomes from a comprehensive stress reduction and lifestyle program in patients with coronary artery disease: results of a randomized trial. *Psychother Psychosom.* 2005; 74 (6): 344-52.
  26. Taylor AL. The African American Heart Failure Trial: a clinical trial update. *Am J Cardiol.* 2005; 96 (7B): 44-8.
  27. Taylor AL, Cohn JN, Worcel M, Franciosa JA. The African-American Heart Failure Trial: background, rationale and significance. *J Natl Med Assoc.* 2002; 94 (9): 762-9.
  28. Cohn JN. The use of race and ethnicity in medicine: lessons from the African-American Heart Failure Trial. *J Law Med Ethics.* 2006; 34 (3): 552-4, 480.
  29. Barata RB, Almeida MF, Montero CV, Silva ZP. Health inequalities based on ethnicity in individuals aged 15 to 64, Brazil, 1998. *Cad Saude Publica.* 2007; 23 (2): 305-13.
  30. Heringer R. Racial inequalities in Brazil: a synthesis of social indicators and challenges for public policies. *Cad Saude Publica.* 2002; 18 (supl): 57-65.
  31. Bennet SJ, Oldridge NB, Eckert CJ, Embree JL, Browning S, Hou N, et al. Discriminant properties of commonly used quality of life measures in heart failure. *Qual Life Res.* 2002; 11 (4): 349-59.
  32. Myers J, Zaheer N, Quaglietti S, Madhavan R, Froelicher V, Heidenreich P. Association of functional and health status measures in heart failure. *J Card Fail.* 2006; 12 (6): 439-45.
  33. Ware JE Jr, Sherbourne CD. The MOS 36-item short-form health survey (SF-36). I. Conceptual framework and item selection. *Med Care.* 1992; 30 (6): 473-83.
  34. Charlson ME, Pompei P, Ales KL, MacKenzie CR. A new method of classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies: development and validation. *J Chronic Dis.* 1987; 40 (5): 373-83.
  35. Fuat A, Hungin AP, Murphy JJ. Barriers to accurate diagnosis and effective management of heart failure in primary care: qualitative study. *BMJ.* 2003; 326 (7382): 196.
  36. Blackledge HM, Tomlinson J, Squire IB. Prognosis for patients newly admitted to hospital with heart failure: survival trends in 12 220 index admissions in Leicestershire 1993-2001. *Heart.* 2003; 89 (6): 615-20.
  37. Hughes PD, Polkey MI, Harrus ML, Coats AJ, Moxham J, Green M. Diaphragm strength in chronic heart failure. *Am J Respir Crit Care Med.* 1999; 160 (2): 529-34.
  38. Darnley GM, Gray AC, McClure SJ, Neary P, Petrie M, McMurray JJ, et al. Effects of resistive breathing on exercise capacity and diaphragm function in patients with ischaemic heart disease. *Eur J Heart Fail.* 1999; 1 (3): 297-300.
  39. Johnson BD, Beck KC, Olson LJ, O'Malley KA, Allison TG, Squires RW, et al. Ventilatory constraints during exercise in patients with chronic heart failure. *Chest.* 2000; 117 (2): 321-32.
  40. Caruana L, Petrie MC, McMurray JJ, MacFarlane NG. Altered diaphragm position and function in patients with chronic heart failure. *Eur J Heart Fail.* 2001; 3 (2): 183-7.