



ELSEVIER

Available online at www.sciencedirect.com

ScienceDirect

journal homepage: www.elsevier.com/locate/vhri

Uso de recursos y costos de hospitalizaciones por insuficiencia cardíaca: un estudio retrospectivo multicéntrico en Argentina

Federico Augustovski, MD, MSc, PhD^{1,2,*}, Joaquín Caporale, Bc, MPF¹, Matías Fosco, MD, MSc³, Andrea Alcaraz, MD, MSc¹, Mirta Diez, MD⁴, Jorge Thierer, MD⁵, Margarita Peradejordi, MD³, Andrés Pichon Riviere, MD, MSc, PhD^{1,2}

¹Instituto de Efectividad Clínica y Sanitaria, Buenos Aires, Argentina; ²Departamento de Salud Pública, Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires, Argentina; ³Fundación Favaloro, Buenos Aires, Argentina; ⁴Instituto Cardiovascular de Buenos Aires (ICBA), Argentina; ⁵Centro de Educación Médica e Investigaciones Clínicas "Norberto Quirno" (CEMIC)

RESUMEN

Objetivos: Heart failure has a great impact on health budget, mainly due to the cost of hospitalizations. Our aim was to describe health resource use and costs of heart failure admissions in three important institutions in Argentina. **Methods:** Multi-center retrospective cohort study, with descriptive and analytical analysis by subgroups of ejection fraction, blood pressure and renal function at admission. Generalized linear models were used to assess the association of independent variables to main outcomes. **Results:** We included 301 subjects; age 75.3±11.8 years; 37% women; 57% with depressed ejection fraction; 46% of coronary etiology. Blood pressure at admission was 129.8±29.7 mmHg; renal function 57.9±26.2 ml/min/1.73 m². Overall mortality was 7%. Average length of stay was 7.82±7.06 days (median 5.69), and was significantly longer in patients with renal impairment

(8.9 vs. 8.18; p=0.03) and shorter in those with high initial blood pressure (6.08±4.03; p=0.009). Mean cost per patient was AR\$68,861±96,066 (US \$=8,071; 1US\$=AR\$8.532); 71% attributable to hospital stay, 20% to interventional procedures and 6.7% to diagnostic studies. Variables independently associated with higher costs were depressed ejection fraction, presence of valvular disease, and impaired renal function. **Conclusions:** Resource use and costs associated to hospitalizations for heart failure is high, and the highest proportion is attributable to the costs related to hospital stay.

Keywords: Heart Failure, Costs and Cost Analysis, Health Resources, Argentina.

© 2017 Published by Elsevier Inc. on behalf of International Society for Pharmacoeconomics and Outcomes Research (ISPOR).

Introducción

La insuficiencia cardíaca (IC) es uno de los principales problemas de salud pública, con una prevalencia de más de 23 millones de casos en el mundo [1]. Su incidencia e impacto sanitario crece como consecuencia del envejecimiento de la población, de los avances terapéuticos y de la incidencia creciente de sus

patologías precursoras [2,3]. Tiene una mortalidad del 50% a los cinco años, y en formas avanzadas, del 40% al año [4]. Se asocia a hospitalizaciones prolongadas y readmisiones frecuentes; y consume entre el 1 y el 2% del presupuesto sanitario [5] (70% debido a hospitalizaciones) [6].

En Argentina la IC es una de las principales causas de muerte (9-11% del total y 13-16% en los mayores de 75 años)

Contribuciones de los autores: FA, JC, MF, AA y APR han participado de la concepción y diseño del estudio y el artículo; en la confección del plan de análisis y en la redacción del artículo. JC realizó el análisis de los datos. Todos los autores participaron en la revisión crítica del artículo. MF, MD, JT y MP participaron en la gestión y recolección de los datos como en el aporte de pacientes. Todos los autores participaron en la aprobación de la versión final.

Fuente de Financiamiento: Este proyecto fue financiado a través de un subsidio independiente e irrestricto de Novartis Argentina. Novartis Argentina no tuvo injerencia alguna en el diseño, análisis y reporte del mismo.

Conflicto de Interés: Los autores declaran no presentar ningún conflicto de interés.

Funding Source: this work has been supported by an independent and unrestricted grant from Novartis Argentina.

* Autor de correspondencia: Federico Augustovski, Rivagnani 2024 (1414). Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina. Tel/fax: +(5411) 47778767.

E-mail: faugustovski@iecs.org.ar.

2212-1099\$36.00 – see front matter © 2017 Published by Elsevier Inc. on behalf of International Society for Pharmacoeconomics and Outcomes Research (ISPOR).

<http://dx.doi.org/10.1016/j.vhri.2017.08.008>

[7]. En un registro de 54.000 hospitalizaciones en unidades de cuidados intensivos coronarios en Argentina, la IC fue responsable del 12% de las mismas [8]. Este y otros registros realizados en Argentina [8–15] se enfocaron en aspectos clínicos, con un grado de completitud y criterios de inclusión heterogéneos. En la mayor parte de los casos se centraron en la unidad de cuidados intensivos coronarios, sin incluir pacientes con IC internados en unidades de menor complejidad. El último estudio local que evaluó costos por hospitalizaciones [16] se realizó hace cerca de diez años. Desde entonces ha habido cambios en el manejo y un aumento de costos en Argentina [17,18].

Varios estudios internacionales muestran una asociación entre los costos y algunas características de los pacientes, tales como la fracción de eyección del ventrículo izquierdo (FEVI) disminuida [16,19], la enfermedad avanzada [20,21], las comorbilidades (diabetes, dislipidemia, fibrilación auricular, anemia, depresión, enfermedad pulmonar crónica, y enfermedad coronaria) [22,23], la insuficiencia renal [24], o la etiología subyacente [25]. Al avanzar y diferenciarse las estrategias de manejo de diferentes grupos (por ejemplo en base a la presión arterial al ingreso) es relevante conocer los costos globales y por subgrupos. Esto permite evaluar su relevancia e impacto, e informar evaluaciones económicas de estrategias preventivas/terapéuticas.

Nuestro objetivo primario es caracterizar el uso de recursos y costos de hospitalizaciones por IC en tres instituciones de Argentina. Adicionalmente, comparar tasas de uso y costos entre subgrupos pre-especificados según tensión arterial, función renal y FEVI al ingreso, así como evaluar las variables que se asocian independientemente a un mayor costo.

Métodos

Tipo de estudio

Cohorte retrospectiva en tres instituciones privadas de mediana y alta complejidad de Buenos Aires, Argentina. El protocolo fue aprobado por los comités de ética institucionales.

Reclutamiento de pacientes

Entre mayo y septiembre de 2014, cada centro reclutó en forma retrospectiva hospitalizaciones consecutivas de pacientes mayores de 18 años con diagnóstico principal de egreso de IC descompensada. Se excluyeron pacientes derivados de o hacia otra institución, trasplantados, embarazadas, hospitalizaciones relacionadas con trasplante cardíaco.

Tamaño de la muestra

Se estimó un tamaño muestral de 300 sujetos para tener un poder de al menos 90% para detectar una diferencia del costo total de hospitalización del 20% entre los subgrupos de FEVI conservada y deteriorada, $\alpha=0,05$, en base a un estudio previo de Argentina, en el que el costo de la ICC con función ventricular disminuida fue de pesos argentinos (ARS) \$2.551 (2.303 a 3.741) y el de la ICC con función ventricular conservada de 1.993 (1.527 a 2.954) [16].

Recolección y manejo de datos

La fuente de información fue la historia clínica. Se recabaron datos sociodemográficos, antecedentes, condición al ingreso,

duración, complicaciones, uso y tipos de estudios, medicamentos, y tratamiento no farmacológico.

El Centro de Datos del Instituto de Efectividad Clínica y Sanitaria (IECS) realizó el manejo de datos, acorde a las normas de Buenas Prácticas Clínicas [Good Clinical Practice (GCP)]. Se auditó al azar un 5% de la muestra.

Los investigadores de cada institución participaron de las diferentes partes del estudio, estuvieron a cargo de los procesos de aprobación de los comités de ética institucionales, y recolectaron la información de las historias clínicas de sus instituciones.

Estimación de costos

Se caracterizó la utilización de recursos identificando las cantidades en unidades físicas (días, cantidades de procedimientos, o dosis de drogas). Se implementó un enfoque de microcosteo para la valuación [26] usando tarifas en base a valores de mercado y convenios que seguros privados de salud mantienen con instituciones similares a las del presente estudio.

La estimación del costo se realizó mediante el producto entre la cantidad utilizada/tasa de uso y su tarifa correspondiente. Los medicamentos fueron valuados considerando un descuento institucional del 22,5% respecto al precio oficial de venta al público [27]. Todos los costos se expresan en dólares estadounidenses (US\$) de diciembre 2014. Las tasas de cambio al 1^{er} de diciembre de 2014 son US\$1=ARS 8,53 [28,29].

Análisis estadístico

Caracterizamos la población empleando proporciones, medias y desvíos estándares. Luego se exploró la utilización y costos de los recursos para la población total y los subgrupos de interés: 1) tensión arterial sistólica (TAS) al ingreso (alta: ≥ 140 ; normal: 139 a 100; baja: ≤ 100 mmHg); 2) FEVI (normal, o deprimida: $< 45\%$); y 3) depuración/clearance de creatinina al ingreso (normal, o deprimida: < 60 ml/min/1,73 m²).

La duración de la internación y su costo total son las variables que más influyen en el costo total de la hospitalización. Para ambas se reporta la media y el desvío estándar -indicadores cruciales desde la perspectiva de la gestión de la cobertura y financiación de eventos-; la mediana, el rango, y el rango intercuartílico.

Se utilizaron test de t de Student o análisis de varianza de una vía para la comparación de medias de duración y costos totales, con ajuste de Bonferroni en el caso de comparaciones múltiples. Se evaluó la prueba no paramétrica de Kruskal Wallis. A pesar de la distribución no normal de estas variables continuas, priorizamos los test paramétricos, recomendados para informar mejor la toma de decisiones [30]. La tasa de mortalidad por subgrupos se comparó mediante la prueba exacta de Fisher.

La asociación independiente entre las variables de interés con el costo total se evaluó con modelos de regresión lineal generalizados (función de distribución logarítmica para los costos y función de enlace de la familia Gamma). Se verificaron las elecciones de la función Gamma con el test de Park, y de la logarítmica con el valor de θ en una regresión de Box-Cox.

Estos modelos presentan ventajas en relación los modelos de regresión lineal habituales. Permiten una interpretación directa de los coeficientes estimados sin necesidad de transformar la variable; evitan la consideración de asunciones restrictivas como la homogeneidad en varianza y comportamiento

Tabla 1 – Características de los pacientes al ingreso hospitalario (N=301).

Variable	n (%)	Variable	n (%)
Mujeres	112 (37%)	Presencia de Factores de Riesgo	
Edad (años) ¹	75,3 (11,8)	Sobrepeso/Obesidad ²	181 (76%)
Condiciones clínicas al ingreso hospitalario		Hipertensión arterial	247 (82%)
TAS (mmHg) ¹	129,8 (29,7)	Diabetes	89 (30%)
Función Renal mediante MDRD-4 (ml/min/1,73 m2) ¹	57,9 (26,2)	Dislipidemia	155 (51%)
Fracción de eyección del VI (%) ¹	40,3 (16,1)	Consumo de tabaco actual	17 (6%)
TAS ≤ 100 mmHg	53 (18%)	Consumo de tabaco previo	143 (48%)
100 ≤ TAS < 139 mmHg	147 (49%)	Diagnósticos o Síntomas previos de IC	234 (78%)
TAS ≥ 140 mmHg	101 (34%)	Hospitalización previa por IC (%)	163 (63%)
Función Renal Deprimida (<60 ml/min/1,73 m2)	172 (57%)	Clase funcional previa a la hospitalización (%)	
Hematocrito (%)	36,6 (37,0)	Sin IC previa	70 (23%)
Fracción de eyección del VI Deprimida (<45%)	149 (57%)	CF I & II	136 (45%)
		CF III & IV	63 (21%)
		No disponible	32 (11%)

Las proporciones se estimaron usando como denominador los datos válidos.
¹ media (de)
² [IMC ≥ 25 kg/m2]

normal de las variables y errores; y producen estimadores con mayor precisión.

Las variables de interés potencialmente asociadas fueron seleccionadas en base a criterios clínicos, y las potencialmente asociadas en forma univariada ($p < 0,1$), se incluyeron en el análisis multivariado. La variable dependiente fue costos totales. Los valores ausentes de las variables fueron en general bajos y menores al 10%, excepto en el caso de la FEVI, en el que el 14% de los sujetos no tenía la FEVI consignada en la historia clínica. Dada su baja frecuencia, no se realizó ninguna imputación de los mismos en el análisis.

Resultados

Descripción de la población

La muestra consistió en 301 pacientes, hospitalizados entre el 21 de septiembre de 2012 y el 18 de junio de 2014. La edad promedio fue de 75,3 años (DE 11,8), un 63% fueron hombres (Tabla 1). El 59% de los pacientes había tenido una hospitalización por IC previa. La presencia de factores de riesgo cardiovascular fue frecuente. El 78% de los pacientes tenía diagnóstico o síntomas habituales de IC previos, la mayoría de ellos en clase funcional I-II antes del ingreso (68%). Los antecedentes cardíacos más frecuentes fueron enfermedad valvular (46%), coronaria (44%), y portar dispositivos (30%). Las comorbilidades más frecuentes fueron insuficiencia renal crónica (40%) y anemia (31%). Los tres centros tuvieron pacientes de similar género, TAS y FEVI al ingreso. En uno de los centros la edad de los pacientes resultó menor; y en otro, mayor la prevalencia de función renal alterada (datos disponibles de solicitarse a los autores).

Características clínicas de las hospitalizaciones

El 49% de los pacientes ingresó con TAS normal, el 34% aumentada y el 18% disminuida. La mayoría (61%) ingresó con congestión mixta, el 38% presentó fibrilación auricular, 57% deterioro de la función renal y 50% deterioro de la función sistólica del ventrículo izquierdo. El 34% de los pacientes presentó al menos una complicación (arritmias supra-ventriculares -27%-,

insuficiencia renal aguda o reagudizada -24%-). La mortalidad hospitalaria fue del 7% [IC 95% 4,6 a 10,4]. La misma fue mayor en casos con función renal deteriorada y FEVI deprimida, aunque solo en el análisis según TAS resultó estadísticamente significativo (Tabla 2).

Uso de recursos

La duración promedio de la hospitalización fue de 7,8 días (mediana 5,7; rango intercuartílico, 3,6 -8,9), con 0,4 días en el servicio de emergencias; 1,5 en unidad coronaria/intensiva; 2,2 en cuidados telemétricos; y 3,7 en sala general. El 37,5% de los pacientes permaneció más de 7 días (Figura 1). El 95% de los pacientes ingresaron por el servicio de emergencias, el 54,5% estuvo en algún momento en unidad coronaria/intensiva, el 44,9% en cuidados telemétricos y el 33,9% en sala general.

Al analizar los subgrupos, la estancia total resultó significativamente mayor para los pacientes con TAS normal o disminuida (8,8 y 8,5 días) vs. aumentada (6,1 días, $p=0,001$); y para los pacientes con función renal deprimida vs. normal (8,6 vs 6,8 días, $p=0,03$); no existiendo diferencias significativas entre los pacientes con FEVI deprimida vs. normal (8,8 vs 7,4 días) (Tabla 3).

Los principales estudios fueron radiografías (98%), troponina (85%), ecocardiograma Doppler transtorácico (78,4%) y péptidos natriuréticos (38,9%) (Tabla A.1 Apéndice).

El tratamiento de compensación estuvo basado en nitroglicerina (43,9%), nitroprusiato de sodio (27,6%) e inotrópicos (18,9%), [dopamina (10,6%), dobutamina (6,6%), noradrenalina (6,3%) y milrinona (5%)]. El 16,9% de los pacientes recibió algún antibiótico. La ventilación no invasiva se usó en el 26,9%. (Tablas A.2 y A.3 Apéndice).

La tasa de intervenciones invasivas fue baja, siendo las más frecuentes la cirugía de válvula aórtica (2,3%), el implante de un cardiodesfibrilador (2,3%), y la angioplastia coronaria con stents (Tabla A.4 Apéndice).

Costos

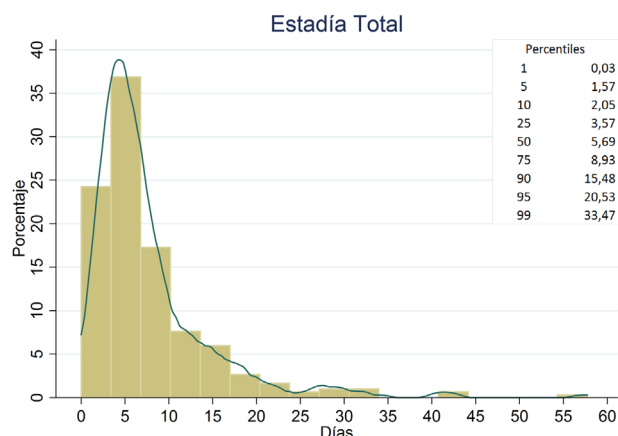
El costo total promedio fue US\$ 8,071 (mediana US\$ 4,316; rango intercuartílico US\$ 2,177-9,011). El principal componente

Tabla 2 – Características de las hospitalizaciones y evolución intrahospitalaria. Población total y por subgrupos.

	Total (N=301)	Tensión arterial sistólica (TAS)*			Función Renal*		Fracción de eyección del VI*	
		Alta (n=101)	Normal (n=147)	Baja (n=53)	Normal (n=129)	Deprimida (n=172)	Normal (n=111)	Deprimida (n=149)
Forma de presentación al ingreso								
Edema agudo de pulmón (EAP) aislado	25 (8%)	20 (20%)	5 (3%)	0 (0%)	13 (10%)	12 (7%)	9 (8%)	11 (7%)
Congestión izquierda (sin EAP) aislada	27 (9%)	11 (11%)	14 (10%)	2 (4%)	17 (13%)	10 (6%)	12 (11%)	9 (6%)
Congestión derecha/anasarca aislada	53 (18%)	10 (10%)	26 (18%)	17 (32%)	16 (12%)	37 (22%)	18 (16%)	30 (20%)
Congestión izq (con o sin EAP) + derecha	185 (61%)	60 (59%)	99 (67%)	26 (49%)	81 (63%)	104 (60%)	71 (64%)	89 (60%)
Shock cardiogénico	10 (3%)	0 (0%)	2 (1%)	8 (15%)	2 (2%)	8 (5%)	1 (1%)	9 (6%)
Electrocardiograma al ingreso								
Sinusal	151 (50%)	59 (58%)	66 (45%)	26 (49%)	68 (53%)	83 (48%)	55 (50%)	75 (50%)
Fibrilación/aleteo auricular	114 (38%)	35 (35%)	65 (44%)	14 (26%)	55 (43%)	59 (34%)	46 (41%)	51 (34%)
Otro ritmo	36 (12%)	7 (7%)	16 (11%)	13 (25%)	6 (5%)	30 (17%)	10 (9%)	23 (15%)
Complicaciones intrahospitalarias								
Al menos 1 complicación	103 (34%)	22 (22%)	57 (39%)	24 (45%)	38 (29%)	65 (38%)	32 (29%)	60 (40%)
Arritmia supraventricular	82 (27%)	4 (8%)	12 (8%)	5 (5%)	11 (9%)	10 (6%)	7 (6%)	14 (9%)
Arritmia ventricular	21 (7%)	7 (13%)	15 (10%)	9 (9%)	13 (10%)	18 (10%)	5 (5%)	21 (14%)
Insuficiencia renal aguda o progresiva	72 (24%)	15 (28%)	33 (22%)	9 (9%)	14 (11%)	43 (25%)	22 (20%)	31 (21%)
Infección	31 (10%)	3 (6%)	15 (10%)	6 (6%)	11 (9%)	13 (8%)	8 (7%)	14 (9%)
Hemorragia moderada-severa	14 (5%)	1 (2%)	8 (5%)	5 (5%)	6 (5%)	8 (5%)	4 (4%)	8 (5%)
Mortalidad**	21 (7%)	3 (6%)	10 (7%)	8 (8%)	4 (3%)	12 (7%)	5 (5%)	11 (7%)

* TAS alta (≥ 140 mmHg), TAS media (< 140 y > 100 mmHg) y TAS baja (≤ 100 mmHg); Función renal normal (≥ 60 ml/min/1,73 m²); Función renal deprimida (< 60 ml/min/1,73 m²); Fracción de eyección del VI normal ($\geq 45\%$) y Fracción de eyección del VI deprimida ($< 45\%$).

** Se evaluó test de independencia (test exacto de Fisher) para cada subgrupo; sólo TAS mostró que la mortalidad no es independiente de las categorías [p=0,021 para TAS; p=0,072 para Función Renal; y p=0,346 para Fracción de eyección del VI]

**Figura 1 – Estadía hospitalaria total (N=301).**

fue la estadía, US\$ 5,765 (71,4% del total). El costo de los procedimientos fue US\$ 1,634 (20,2%), el de los estudios complementarios fue US\$ 540 (6,7%), y el de medicamentos US\$ 132 (1,6%). (Tabla 4).

El costo medio total resultó mayor en pacientes con TAS normal (US\$ 9,385) o disminuida (US\$ 8,796) que aquellos con TAS elevada (US\$ 5,778); en pacientes con función renal deprimida (US\$ 8,904) vs. conservada (US\$ 6,959); y en pacientes con FEVI deprimida (US\$ 9,601) vs. conservada (US\$ 6,771). Se hallaron diferencias entre los costos medios de las categorías pre-especificadas según la TAS (p=0,04) y la FEVI (p=0,0545).

En el análisis multivariado, las variables que se asociaron en forma independiente y significativa con un mayor costo fueron la FEVI (coeficiente 1,43; IC 95% 1,03 a 1,98; p=0,034), los antecedentes cardíacos valvulares (1,56; IC 95% 1,35 a 2,16; p=0,006); y con significancia estadística limítrofe, la función renal deprimida (1,39; IC95% 0,99 a 1,94; p=0,054).

Tabla 3 – Estadía Hospitalaria Total y por niveles de complejidad. Población total y por subgrupos.

		Total (N=301)	Tensión arterial sistólica (TAS) [*]			Función Renal [†]		Fracción de eyección del VI [‡]	
			Alta (n=101)	Normal (n=147)	Baja (n=53)	Normal (n=129)	Deprimida (n=172)	Normal (n=111)	Deprimida (n=149)
Estadía Total**	media (de)	7,82 (7,06)	6,08 (4,03)	8,75 (8,52)	8,52 (6,60)	6,79 (5,07)	8,59 (8,18)	7,42 (7,82)	8,80 (7,12)
	mediana (ric)	5,69 (3,57 - 8,93)	4,88 (3,32 - 7,62)	5,98 (3,30 - 0,73)	6,68 (3,94 - 8,93)	5,13 (3,18 - 8,55)	5,98 (3,72 - 0,48)	4,86 (2,99 - 7,90)	6,64 (3,88 - 10,56)
	estadía >7 días	37.5%	27.7%	42.2%	43.4%	34.9%	39.5%	34.2%	45.6%
- Emergencias	media (de)	0,42 (1,02)	0,42 (0,90)	0,26 (0,54)	0,80 (1,79)	0,43 (1,06)	0,41 (0,98)	0,39 (1,01)	0,42 (0,98)
	tasa de uso ¹	95.0%	98.6%	97.4%	99.0%	99.0%	91.0%	98.7%	99.0%
- Sala General	media (de)	3,71 (6,21)	3,06 (4,04)	4,21 (7,76)	3,57 (4,53)	3,01 (4,40)	4,23 (7,24)	3,26 (7,01)	4,06 (6,21)
	tasa de uso ¹	33.9%	32.7%	34.0%	35.8%	28.7%	37.8%	40.5%	34.2%
- Telemetría	media (de)	2,17 (3,52)	1,54 (2,52)	2,68 (3,97)	1,96 (3,67)	2,15 (3,33)	2,19 (3,66)	2,05 (2,85)	2,69 (4,18)
	tasa de uso ¹	44.9%	37.6%	50.3%	43.4%	45.7%	44.2%	53.2%	46.3%
- Unidad Coronaria	media (de)	1,53 (3,77)	1,07 (2,22)	1,61 (4,34)	2,18 (4,33)	1,20 (3,30)	1,77 (4,08)	1,70 (4,42)	1,62 (3,64)
	tasa de uso ¹	54.5%	57.4%	51.0%	58.5%	51.2%	57.0%	43.2%	58.4%
- Telemetría & Unidad Coronaria	media (de)	5,88 (6,34)	4,59 (3,69)	6,88 (7,78)	5,53 (5,43)	5,15 (4,47)	6,42 (7,41)	5,31 (6,88)	6,76 (6,51)
	tasa de uso ¹	89.7%	91.1%	90.5%	84.9%	90.7%	89.0%	87.4%	91.9%

de: desvío estándar; ric: rango intercuartílico.

¹ se refiere a la proporción de pacientes que utilizaron cada nivel de hospitalización.* TAS alta (≥ 140 mmHg), TAS media (< 140 y > 100 mmHg) y TAS baja (≤ 100 mmHg); Función renal normal (≥ 60 ml/min/1,73 m²); Función renal deprimida (< 60 ml/min/1,73 m²); Fracción de eyección del VI normal ($\geq 45\%$) y Fracción de eyección del VI deprimida ($< 5\%$)** Diferencias estadísticas significativas de medias entre las categorías de TAS ($p=0,0096$) y Función renal ($p=0,0329$) según ANOVA de una vía. El t-test con ajuste de Bonferroni indicó diferencias significativas entre TAS Alta y Normal ($p=0,09$).**Tabla 4 – Costos hospitalarios totales y por categoría, reportados en dólares estadounidenses. Población total y subgrupos (en US\$; 1US\$=AR\$ 8.532).**

		Total (N=301)	Tensión arterial sistólica (TAS) [*]			Función Renal [†]		Fracción de eyección del VI [‡]	
			Alta (n=101)	Normal (n=147)	Baja (n=53)	Normal (n=129)	Deprimida (n=172)	Normal (n=111)	Deprimida (n=149)
Total**	media (de)	8,071 (11,259)	5,778 (6,787)	9,385 (13,812)	8,796 (9,569)	6,959 (9,522)	8,904 (12,366)	6,771 (11,399)	9,601 (11,893)
	mediana (ric)	4,316 (2,177 - 9,011)	3,699 (2,105 - 7,110)	4,587 (1,907 - 10,682)	4,582 (2,177 - 9,011)	3,750 (2,105 - 7,110)	4,993 (1,907 - 10,682)	3,432 (2,638 - 11,273)	5,695 (1,907 - 7,777)
Estadía hospitalaria	media (de)	5,765 (7,649)	4,692 (4,653)	6,624 (9,701)	5,765 (7,649)	4,692 (4,653)	6,624 (9,701)	5,428 (5,222)	4,648 (4,770)
Métodos complementarios y estudios diagnósticos	media (de)	540 (642)	429 (455)	612 (750)	540 (642)	429 (455)	612 (750)	553 (606)	520 (630)
Procedimientos terapéuticos	media (de)	1,634 (6,498)	635 (4,061)	1,994 (7,514)	1,634 (6,498)	635 (4,061)	1,994 (7,514)	2,541 (7,085)	1,693 (6,605)
Medicamentos (no incluidos en día cama)	media (de)	132 (406)	22 (80)	156 (441)	132 (406)	22 (80)	156 (441)	274 (590)	98 (274)

de: desvío estándar; ric: rango intercuartílico.

* TAS alta (≥ 140 mmHg), TAS media (< 140 y > 100 mmHg) y TAS baja (≤ 100 mmHg); Función renal normal (≥ 60 ml/kg/min/1,73 m²); Función renal deprimida (< 60 ml/kg/min/1,73 m²); Fracción de eyección del VI normal ($\geq 45\%$) y Fracción de eyección del VI deprimida ($< 45\%$).** Diferencias significativamente estadísticas entre medias entre las categorías de TAS ($p=0,0400$) y Fracción de Eyección del VI ($p=0,0545$) según ANOVA de una vía.

Discusión

El presente estudio reporta una cohorte retrospectiva de 301 pacientes de edad avanzada hospitalizados por IC descompensada en tres instituciones privadas de mediana y alta complejidad en Buenos Aires. El tiempo medio de estadía resultó cercano a los 8 días. Los estudios complementarios más realizados fueron de baja complejidad (laboratorio, radiografía, ecocardiograma Doppler). Los principales tratamientos fueron las drogas vasodilatadoras y la ventilación no invasiva. Con poca frecuencia se realizaron intervenciones adicionales costosas. El principal componente de los costos, y en concordancia con otros estudios [6,16,21,25] fue la estadía hospitalaria. Se detectaron subgrupos de pacientes con mayor estadía (TAS y función renal disminuidos) y con mayores costos hospitalarios (TAS y FEVI reducidas, y función renal, esta última con significancia en el límite).

La proporción de mujeres (37%) resultó algo menor que la reportada en registros multicéntricos (39-45%) [9-15]. En relación a la edad media de los pacientes, en los registros argentinos fue aumentando, de 67 años en 1992-93 hasta 71 años en 2006-11 [7,9-15], y resultó aún mayor (75,3 años) en nuestro estudio. Este hallazgo es coherente con el envejecimiento global y la creciente prevalencia de esta patología en este grupo etario [2,3]. En comparación con los registros previos [9-15], fueron más frecuentes la etiología coronaria (46 versus 27-43%) y valvular (37 versus 12-22%), y menos la hipertensiva (13 versus 18-32%). El primer hallazgo podría ser atribuido al mismo envejecimiento [31], mientras que el segundo, a un posible mejor manejo de la hipertensión arterial en nuestro país [32]. Finalmente, la mortalidad hospitalaria (7%) se encuentra dentro del rango reportado (4-12%) [9-15].

La mediana de la estancia hospitalaria de este estudio resultó de 5,96 días, discretamente mayor que la reportada por Giorgi y colaboradores (5 días) [16], pero algo inferior a la reportada en registros multicéntricos previos (7 días) [11,12,15]. Una reducción de la estadía hospitalaria se ha observado en los últimos años también en otros países: de 6,8 días en 1986-87 a 5,8 días en 1994-96 en un centro académico de Estados Unidos [33], de 16,4 días en 1990-91 a 12,2 días en 1997-98 en Canadá, y de 6,3 días en 2002 a 5,5 días en 2004 en el Registro Nacional de Insuficiencia Cardíaca Descompensada (ADHERE) [34].

El uso de unidad coronaria o de cuidados intensivos en este estudio resultó algo menor (54,5%) que el reportado en registros previos (58-65%) [11,12,14,15], quizá reflejando una diferencia en el criterio de selección del área de internación por parte de los centros participantes. Por ejemplo, la alta frecuencia de uso de cuidados telemétricos (44,9%) pudo haber reemplazado en parte el uso de unidad coronaria.

Los principales métodos complementarios solicitados coinciden con un estudio multicéntrico sobre 468 pacientes de 25 centros en 12 provincias argentinas [14]. A nivel internacional [31,32], la tasa de uso de cinecoronariografía resultó menor a la de la Encuesta Nacional de Altas del Hospital de los Estados Unidos (*National Hospital Discharge Survey*) (7,2% entre los hombres y 3,8% entre las mujeres), y similar a lo reportado por un centro académico (15,9%) y a la Encuesta Europea "*EuroHeart Failure Survey*" (16%). En el 10,3% de los pacientes de este estudio se realizó una tomografía coronaria multicorte que podría haber reemplazado parcialmente la realización de coronariografía.

Las tasas de uso de algunos de los recursos para compensar los pacientes resultaron similares a los reportados en los registros previos [8,12,14,15]. Se utilizó algún vasodilatador en el 43,9% (versus el 34-56%), algún inotrópico en el 18,9% (versus 18,2-20%),

asistencia respiratoria mecánica en el 7,3% (versus 3-6,8%), y balón de contrapulsación intraórtico en el 0,7% (versus <2%). Levosimendan fue administrado al 5,3% de los pacientes de nuestro estudio. Por otro lado, en nuestro estudio resultaron superiores las tasas de uso de ventilación no invasiva (26,9% versus 3,2-11,7%) y de hemodiálisis (4,7% versus <2%). El mayor uso de ventilación no invasiva podría estar asociado a su diseminación como primera elección en estos pacientes [35]. El mayor uso de hemodiálisis podría estar relacionado con la mayor frecuencia de insuficiencia renal crónica (40% versus 8-17%) [9-15] o insuficiencia renal aguda o progresiva (24% versus 6-10%) [9-14]. La mayor frecuencia de deterioro renal pudo haber estado asociada a la mayor edad de nuestra población, además de la mayor prevalencia de hipertensión arterial (82% versus 57-81%) y de diabetes (30% versus 21-28%) [9-15], todos factores de riesgo para la declinación de la función renal [35,36]. También puede haber impactado un cambio en la práctica médica dados los mejores resultados con la ultrafiltración frente a diuréticos en estos pacientes [37]. Los procedimientos intervencionistas fueron provistos a una baja proporción de los pacientes (<3%).

La media del costo total en nuestro estudio resultó de US\$ 8,071. Por subgrupos, el costo resultó alrededor de un 75% mayor en los pacientes con TAS normal o baja al ingreso comparados con aquellos con TAS elevada; cerca de un 30% mayor en pacientes con deterioro de la función renal deteriorada que entre los que tenían función renal conservada; y alrededor del 40% mayor en pacientes con FEVI deprimida en relación a los que la tenían conservada. Este costo diferencial en el cuidado de los pacientes de algunos subgrupos también fue reportado en varios estudios previos que analizaron diferentes subgrupos de mayor riesgo según calidad de vida, comorbilidades, FEVI y etiología [16,19-24]. En Argentina, Giorgi y colaboradores reportaron un mayor costo total en el subgrupo con FEVI deteriorada [16]. Los resultados de nuestro estudio ratifican el mayor costo en pacientes con deterioro de la función sistólica del ventrículo izquierdo. Las características de base y al ingreso reportadas para los pacientes fueron similares entre ambos estudios, y la diferencia observada de costos totales se atribuye predominantemente a la inflación en el sistema de salud, y a los diferentes costos y manejo de instituciones de alta y moderada complejidad. Esta tendencia creciente de los costos por hospitalización en la IC ha sido estudiada por Polanczyk y colaboradores [33], quienes reportaron un incremento desde US\$11.269 en 1986-87 a US\$15.011 en 1992-93 a partir de mediciones realizadas en un mismo centro académico de Estados Unidos.

Nuestro estudio mostró que tanto la tensión arterial, como la función renal, la fracción de eyección y los antecedentes valvulares se asociaron a mayores costos hospitalarios. Estos hallazgos son mayormente similares a otros estudios que exploran las variables asociadas a mayores costos [16,19,24].

Algunas limitaciones deben ser mencionadas. En primer lugar, el estudio fue realizado en centros privados, de mediana y alta complejidad, con alta experiencia y servicios especializados en IC, localizados en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. La toma de decisiones en relación a los pacientes con IC en estos centros podría ser diferente en cada centro, y a su vez diferir de las conductas adoptadas en hospitales públicos o centros privados con otras características. Esto podría afectar la validez externa de las conclusiones. Sin embargo, y tal como fue previamente descrito, los métodos de diagnóstico y tratamiento de compensación más frecuentemente usados no difirieron significativamente de lo reportado en registros multicéntricos locales regionales e internacionales que incluyeron centros de muy diversas características. En segundo lugar, se utilizaron

valores de mercado para el costeo de los recursos utilizados, por lo que el costo final podría no reflejar certeramente los costos reales. Sin embargo, esto probablemente no afecte las diferencias de costos detectadas entre los subgrupos. Finalmente, las características retrospectivas del estudio basado en la revisión de historias clínicas podrían afectar la fidelidad y completitud de los datos recabados. Sin embargo, este déficit pudo haber resultado menos marcado para las variables de uso de recursos (objetivo principal del estudio) que para las variables clínicas, dado que se contaba con soporte informatizado.

Las fortalezas del presente estudio son la inclusión en forma consecutiva de todas las hospitalizaciones por insuficiencia cardíaca en las instituciones participantes, sin importar en qué nivel de complejidad fueron realizadas, así como el relevamiento de una lista exhaustiva de recursos durante las mismas. Los resultados confirman a la insuficiencia cardíaca congestiva como una enfermedad de costo elevado en la población cada vez más añosa.

Este estudio caracterizó el uso de recursos y los costos por hospitalizaciones de un problema de salud prioritario para la Salud Pública, la insuficiencia cardíaca congestiva, en centros de mediana y alta complejidad de Argentina. El mismo coincide con otros estudios de la región y del mundo en que se trata de una patología con estadía prolongada y elevados costos hospitalarios. También se confirma que subgrupos de mayor riesgo clínico también tuvieron un mayor uso de recursos y costos.

Agradecimientos

A Diego Arakaki y Mirza Rivero (CEMIC); y a Roberto Campos (ICBA) por colaborar con el reclutamiento; a Mabel Berrueta (IECS) y su equipo, por el excelente trabajo y en el Manejo de Datos.

Supplemental Materials

Supplemental material accompanying this article can be found in the online version as a hyperlink at <http://dx.doi.org/10.1016/j.vhri.2017.08.008>. or, if a hard copy of article, at www.valueinhealthjournal.com/issues (select volume, issue, and article).

REFERENCES

- [1] Hunt SA, Abraham WT, Chin MH, et al. 2009 focused update incorporated into the ACC/AHA 2005 Guidelines for the Diagnosis and Management of Heart Failure in Adults. A report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines: developed in collaboration with the International Society for Heart and Lung Transplantation. *Circulation* 2009;119:e391–479.
- [2] Callender T, Woodward M, Roth G, et al. Heart failure care in low- and middle-income countries: a systematic review and meta-analysis. *PLoS Med* 2014;11:e1001699.
- [3] Khayibzadeh S, Farzadfar F, Oliver J, et al. Worldwide risk factors for heart failure: a systematic review and pooled analysis. *Int J Cardiol* 2013;168:1186–94.
- [4] Roger VL, Go AS, Lloyd-Jones DM, et al. Heart disease and stroke statistics—2012 update: a report from the American Heart Association. *Circulation* 2012;125:e2–220.
- [5] Bui AL, Horwich TB, Fonarow GC. Epidemiology and risk profile of heart failure. *Nat Rev Cardiol* 2011;8:30–41.
- [6] Tang WHW, Francis GS, Morrow DA, et al. National Academy of Clinical Biochemistry Laboratory Medicine Practice Guidelines: Clinical utilization of cardiac biomarker testing in heart failure. *Circulation* 2007;116:e99–109.
- [7] Dirección de Estadísticas e Información en Salud. Ministerio de Salud. República Argentina. Publicaciones: estadísticas vitales. Accedido el 12/12/2014 en: http://www.deis.gov.ar/Publicaciones/arbol_tematico.asp.
- [8] Gagliardi JA, De Abreu M, Mariani J, et al. Motivo de ingreso, procedimientos, evolución y terapéuticas al alta de 54.000 pacientes ingresados a unidades de cuidados intensivos cardiovasculares en la Argentina. Seis años del Registro Epi-Cardio. *Rev Argent Cardiol* 2012;80:446–54.
- [9] Comité de Investigación de la Sociedad Argentina de Cardiología. Encuesta Nacional de Unidades Coronarias. *Rev Argent Cardiol* 1993;61 (Supl.1):7–25.
- [10] Amarilla GA, Carballido R, Tacchi CD, et al. Insuficiencia cardíaca en la República Argentina. Variables relacionadas con mortalidad intrahospitalaria. Resultados preliminares del protocolo CONAREC VI. *Rev Argent Cardiol* 1999;67:53–62.
- [11] Thierer J, Iglesias D, Ferrante D, et al. Registro Nacional de Internación por Insuficiencia Cardíaca. Factores responsables, evolución y predictores de mortalidad. *Rev Argent Cardiol* 2002;70:261–73.
- [12] Rizzo M, Thierer J, Francesia A, et al. Registro Nacional de Internación por Insuficiencia Cardíaca 2002-2003. *Rev Argent Cardiol* 2004;72:333–40.
- [13] Bayol PA, Basan H, Forte E, et al. Encuesta Nacional de Insuficiencia Cardíaca en Argentina. Resultados finales del registro CONAREC XII. *Rev Argent Cardiol* 2004;72(Supl. 3):123: (una sola página).
- [14] Perna ER, Cimbaro Canella JP, Lobo Márquez LL, et al. Resultados finales del Registro HOSPICAL; evolución a corto y largo plazo de pacientes con insuficiencia cardíaca descompensada en Argentina. *Rev Fed Arg Cardiol* 2007;36:152–61.
- [15] Fairman E, Thierer J, Rodríguez L, et al. Registro Nacional de Internación por Insuficiencia Cardíaca. *Rev Argent Cardiol* 2009;77: 33–9.
- [16] Giorgi MA, Aguad Guerrero RA, Voos Budal Arins MG, et al. Análisis de costos hospitalarios de la insuficiencia cardíaca con función sistólica conservada versus deteriorada. *Rev Argent Cardiol* 2008;76:20–6.
- [17] Instituto Nacional de Estadísticas y Censo. Índice de Precios al Consumidor. Accedido el 27/11/2014 en: <http://www.indec.mecon.ar/buscar.asp?t=ipc>.
- [18] Asociación de Clínicas, Sanatorios y Hospitales Privados de la República Argentina. Índice de Precios de Insumos para la Atención Médica. Accedido el 27/11/2014 en: <http://www.adepra.org.ar/index2.cfm?CategoryID=26735&do=List&storeid=64&lvl=1>.
- [19] Mejhert M, Lindgren P, Schill O, et al. Long term health care consumption and cost expenditure in systolic heart failure. *Eur J Intern Med* 2013;24:260–5.
- [20] Russo MJ, Gelijns AC, Stevenson LW, et al. The cost of medical management in advanced heart failure during the final two years of life. *J Cardiac Fail* 2008;14:651–8.
- [21] Norton C, Georgiopoulou VV, Kalegeropoulos AP, et al. Epidemiology and cost of advanced heart failure. *Prog Cardiovasc Dis* 2011;54:78–85.
- [22] Solid CA, Foley RN, Gilbertson DT, et al. Anemia and cost in Medicare patients with congestive heart failure. *CHF* 2006;12:302–6.
- [23] Smith DH, Johnson DK, Blough DK, et al. Predicting costs of care in heart failure patients. *BMC Health Services Research* 2012;12:434–53.
- [24] Sicars Mainar A, Navarro Artieda R, Ibáñez Nolla J. Impacto económico de la insuficiencia cardíaca según la influencia de la insuficiencia renal. *Rev Esp Cardiol*. 2014 Jul 22. pii: S0300-8932(14)00257-7. <http://dx.doi.org/10.1016/j.recesp.2014.02.023>. [Epub ahead of print].
- [25] Biermann J, Neumann T, Angermann CE, et al. Economic burden of patients with various etiologies of chronic systolic heart failure analyzed by resource use and costs. *Int J Cardiol* 2012;156:323–5.
- [26] Drummond MF, O'Brien B, Stoddart GL, Torrance GW. *Methods for the Economic Evaluation of Health Care Programmes* (2nd Ed.). Oxford University Press, 1997.
- [27] Consulta a la base de datos de precios de alfabeta.net Disponible en: <http://www.alfabeta.net/home/>. Fecha de acceso octubre de 2014.
- [28] Estadísticas cambiarias del Banco Central de la República Argentina. Fecha de acceso octubre de 2014. Disponible en: <http://www.bcr.gov.ar/>.
- [29] Estadísticas cambiarias del Banco Central de México. Fecha de acceso octubre de 2014. Disponible en: <http://www.bancomexico.gob.mx/portal-mercado-cambiaro/index.html>.
- [30] Thompson SG, Barber JA. How should cost data in pragmatic randomised trials be analysed? *BMJ* 2000;320:1197–200.
- [31] Pipkin M, Ochoa JP, Andrés SM, et al. Cirugía de reemplazo valvular aórtico en pacientes octogenarios: resultados perioperatorios y seguimiento a mediano plazo. *Rev Argent Cardiol* 2014;82:13–20.

- [32] Salazar M. ¿Está mejorando el control de la hipertensión arterial en Argentina? *Rev Argent Cardiol* 2012;80:105–7.
- [33] Polanczyk CA, Rohde Le, Dec GW, et al. Ten-year trends in hospital care for congestive heart failure: improved outcomes and increased use of resources. *Arch Intern Med* 2000;160:325–32.
- [34] Liao L, Allen LA, Whellan DJ. Economic burden of heart failure in the elderly. *Pharmacoeconomics* 2008;26:447–62.
- [35] Sociedad Argentina de Cardiología. Consenso de insuficiencia cardíaca aguda y avanzada. *Rev Argent Cardiol* 2010;78:264–81.
- [36] Sarcona ES, Díaz MG. Evaluación de la función renal en pacientes hipertensos: subdiagnóstico de la enfermedad renal. *Rev Argent Cardiol* 2005;73:330–5.
- [37] Kwong JS, Yu CM. Ultrafiltration for acute decompensated heart failure: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Int J Cardiol* 2014;172:395–402.