

Revista de la Asociación Mexicana de
Medicina Crítica y Terapia Intensiva

Volumen **17**
Volume

Número **1**
Number




Enero-Febrero **2003**
January-February

Artículo:




**Fracción de expulsión ventricular
izquierda; morbilidad, mortalidad y uso
de recursos en una unidad de terapia
intensiva cardiaca**

Derechos reservados, Copyright © 2003:
Asociación Mexicana de Medicina Crítica y Terapia Intensiva, AC

**Otras secciones de
este sitio:**

-  **Índice de este número**
-  **Más revistas**
-  **Búsqueda**

***Others sections in
this web site:***

-  ***Contents of this number***
-  ***More journals***
-  ***Search***

Fracción de expulsión ventricular izquierda; morbilidad, mortalidad y uso de recursos en una unidad de terapia intensiva cardiaca

M. en C. Luis David Sánchez Velázquez,* Dra. María Elena Reyes Sánchez,† Dr. Jesús Alberto Carrillo Rojas,† Dr. José de Jesús Rincón Salas,† Dr. Juan Carlos Medina Villaverde,† Dr. David Venegas Álvarez,‡ Enf. Mario Moreno Nava,§ Enf. Laura Castro Sánchez,|| Enf. Araceli Carpinteiro Cortezano||

RESUMEN

Objetivo: Determinar si la fracción de eyección ventricular izquierda (FE) tiene correlación con la morbilidad y el uso de recursos en cirugía cardiaca.

Diseño: Estudio de cohorte.

Lugar: UCI de cirugía cardiaca de un hospital general de la ciudad de México.

Pacientes: Cuatrocientos diecisiete pacientes (edad media 54.6 ± 13.7 años) que ingresaron a la UCI después de cirugía cardiaca, durante un año.

Intervenciones: Ninguna.

Mediciones y resultados principales: Se evaluó demografía, condiciones vitales al egreso, FE, morbilidad y uso de recursos. El análisis estadístico se hizo con la prueba de ANOVA de dos vías y χ^2 . Se observó una excelente correlación entre la FE y mortalidad, reoperaciones, falla renal aguda, disfunción multiorgánica, paro cardiorrespiratorio y el empleo de catéter de Swan-Ganz, balón de contrapulsación aórtica, ventilación mecánica, diálisis productos sanguíneos.

Conclusión: La FE es un marcador de pronóstico aislado útil de la morbi-mortalidad y el uso de recursos en cirugía cardiaca.

Palabras clave: Cirugía cardiaca, índice pronóstico, mortalidad, morbilidad.

SUMMARY

Objective: Determine if ejection fraction (FE) has correlation with the morbidity and the use of resources in cardiac surgery.

Design: Cohort study.

Setting: Cardiac surgery ICU of a General Hospital, Mexico City.

Patients: Four hundred-seventeen patients (mean age 54.6 ± 13.7 yrs) admitted to the ICU after cardiac surgery during one year.

Interventions: None.

Measurements and main results: Demographic, status discharge, EF, morbidity and use of resources were evaluated. Statistical analysis was performed with ANOVA of two ways and χ^2 . An excellent correlation between EF and mortality, reoperations, acute renal failure, multiorgan dysfunction, cardiorrespiratory arrest, and the use of Swan-Ganz catheter, intra-aortic balloon counterpulsation, mechanical ventilation, dialysis and blood products was observed.

Conclusion: EF is an useful isolated prognosis marker of morbidity, mortality and use of resources in cardiac surgery.

Key words: Cardiac surgery, predictor, mortality, morbidity.

* Investigador asociado "D". Unidad de Investigación Médica en Epidemiología Hospitalaria. Centro Médico Nacional Siglo XXI, IMSS.

† Médico adscrito. Unidad de Terapia Post-Quirúrgica, Hospital General, Centro Médico "La Raza", IMSS.

‡ Jefe. Unidad de Terapia Post-Quirúrgica, Hospital General, Centro Médico "La Raza", IMSS.

§ Jefe de Enfermería. Unidad de Terapia Post-Quirúrgica, Hospital General, Centro Médico "La Raza", IMSS.

|| Enfermera Especialista. Unidad de Terapia Post-Quirúrgica, Hospital General, Centro Médico "La Raza", IMSS.

INTRODUCCIÓN

En México, la cardiopatía ocupó el primer lugar de mortalidad en 1999 con una tasa de 1/452,000 habitantes.¹ Es un grave problema de salud considerando que afecta a la población en etapa productiva y condiciona un consumo elevado de recursos de salud. Evaluar apropiadamente a los enfermos cardiopatas es una *conditio sine qua non* previa a la ciru-

gía, de lo contrario, los resultados suelen ser deplorables y costosos en términos de sufrimiento humano y económico. La evaluación del enfermo suele incluir un ecocardiograma para conocer el desempeño ventricular izquierdo, su fracción de expulsión (FE). Diversos autores han documentado la utilidad pronóstica de este marcador para mortalidad y estancia hospitalaria.²⁻¹² Sin embargo, se ha estudiado en forma conjunta con otros indicadores de gravedad de la enfermedad para conformar diversos modelos matemáticos para la predicción de mortalidad.^{3,4,6,7,12} El objetivo del presente estudio es determinar la utilidad de la FE como marcador aislado para mortalidad, morbilidad y uso de recursos.

MATERIAL Y MÉTODOS

Diseño del estudio. Estudio comparativo, de procedimiento, observacional, longitudinal, homodémico, de cohorte y con recolección prolectiva de la información, en enfermos sometidos a cirugía cardiaca, divididos en tres grupos de acuerdo a su FE.

Sitio. Unidad de terapia intensiva monovalente (UTPQx) de un hospital general gubernamental durante un año.

Hipótesis. Existirá una buena correlación entre la FE y la mortalidad, morbilidad y el empleo de recursos ($p < 0.05$).

Criterios de inclusión: a) Enfermos hospitalizados en la UTPQx durante el período de estudio; b) Ambos géneros; c) Con ecocardiograma previo a su cirugía.

Criterios de exclusión: a) Enfermos hospitalizados en la UTPQx por tránsito hospitalario; b) Enfermos hospitalizados en la UTPQx por menos de 24 horas.

Criterios de eliminación: a) Enfermos con información incompleta; b) Enfermos trasladados a otro servicio y hospital.

Variables estudiadas. Demográficas, comorbilidad (Calificación de Charlson modificada,¹³) FE, diagnóstico principal, gravedad de la enfermedad (Escala Parsonnet³ y APACHE II,¹⁴) quirúrgicas (tiempos de derivación cardiopulmonar y de pinzamiento, complicaciones anestésico-quirúrgicas, sangrado), complicaciones post-operatorias (choque presión arterial sistólica de 90 torr o menor o el empleo de dopamina a más de 5 $\mu\text{g}/\text{kg}\cdot\text{min}^{-1}$, dobutamina o norepinefrina a cualquier dosis o el empleo de balón de contrapulsación aórtica-, reintervención quirúrgica-requerimiento de cirugía dentro de las 48 horas posteriores a la cirugía que condicionó el in-

greso-, paro cardiorrespiratorio-administración de maniobras de reanimación cardiopulmonar-, insuficiencia renal aguda-elevación aguda de la creatinina ≥ 2 mg/dL-, infección nosocomial-definida por los criterios de los CDC¹²-, disfunción multiorgánica-calificación de Bruselas¹⁵ ≥ 6 puntos-, lesión pulmonar aguda-definida por criterios internacionales¹⁶) y empleo de recursos (catéter arterial pulmonar, balón de contrapulsación aórtica, ventilación mecánica invasiva, diálisis, hemoderivados, nutrición enteral, puntaje NEMS.¹⁶)

Análisis estadístico. La información se analizó inicialmente con estadística descriptiva (media aritmética y desviación estándar o mediana) de acuerdo a su distribución. La fracción de expulsión ventricular izquierda se consideró la variable de interés. Se dividió la población en: Grupo A, con una fracción de expulsión ventricular izquierda $\geq 61\%$; Grupo B, con una FE de 45 a 60%; y, Grupo C, con una FE $\leq 44\%$. La estadística inferencial se realizó con una prueba ANOVA de dos vías si la variable era dimensional y con una prueba de χ^2 si la variable era nominal o categórica, en ambos casos se consideró significativo un valor de $p < 0.05$. La información se capturó y analizó en una base de datos elaborada *ex profeso* en el programa SPSS® versión 10.0 (SPSS®, Chicago, Ill).

Ética y bioseguridad. El proyecto fue revisado y aprobado por el Comité de Investigación y Ética del hospital.

RESULTADOS

Información global. Ingresaron al estudio 417 enfermos, de los cuales 279 (66.9%) fueron del género masculino. La edad media fue de 54.6 ± 14.0 años (11-82 años). Los diagnósticos de ingreso fueron: Revascularización 193 (46.3%), cirugía valvular 138 (33.1%), otra cirugía cardiorrástica 73 (17.5%) y por problema cardiológico 13 (3.1%). La mediana de estancia en la UTI fue de 3 días. El motivo de egreso fue mejoría en 365 enfermos (87.5%) y defunción en el resto (12.5%). Información por grupos. En el *cuadro I* se muestra la demografía de los tres grupos. Existe una correlación inversa entre FE y edad. También se detectó una mayor proporción de hombres conforme disminuía la FE. Asimismo, hay una tendencia a menor estancia en la UTPQx con una mayor FE, sin embargo, ninguna de éstas alcanzó diferencia estadística significativa. No hubo diferencia entre los grupos con respecto a la comorbilidad previa a la hospitaliza-

ción medida con la calificación Charlson. Sin embargo, la gravedad de la enfermedad determinada por las escalas Parsonnet y APACHE II fue proporcionalmente mayor conforme se deterioraba la FE ($p < 0.001$). La mortalidad fue total en el Grupo C, mientras que disminuyó a medida que existía mejoría en la FE ($p < 0.001$).

En el *cuadro II* se muestran las variables quirúrgicas de los tres grupos. Existió mayor número de vasos revascularizados a mayor deterioro en la FE, sin embargo, no alcanzó diferencia estadística. Tampoco hubo diferencia entre grupos en la proporción de cirugía valvular y cirugía cardiotorácica. Existió mayor sangrado conforme había menor FE ($p < 0.001$). No hubo diferencias en los tiempos de derivación cardiopulmonar y pinzamiento aórtico. Hubo mayor proporción de accidentes anestésico-quirúrgicos conforme existía mayor deterioro de la función ventricular ($p < 0.05$). También hubo mayor hipertensión arterial pulmonar conforme menor era la FE ($p < 0.005$).

En el *cuadro III* se muestra la distribución de complicaciones en los tres grupos. Existió mayor morbilidad en el Grupo C ($p < 0.001$) y en cada una de las comorbilidades investigadas ($p < 0.001$).

En el *cuadro IV* se muestra el empleo de recursos en cada uno de los grupos. Se consumieron más recursos, medidos con la calificación NEMS, en el Grupo C ($p < 0.05$). También en este grupo se encontraron los enfermos con mayor uso de catéter arterial pulmonar y apoyo multiorgánico (ventilación mecánica, diálisis y hemoderivados) ($p < 0.05$). Si bien existió una tendencia a un mayor uso de nutrición enteral en este grupo, no alcanzó significancia estadística.

DISCUSIÓN

Desde el estudio de Parsonnet y cols.³ se ha encontrado que la FE es una importante variable predictora de mortalidad y, por ello, ha sido incluida en la

Cuadro I. Demografía de los grupos.

Variable	Grupo A FE < 45	Grupo B FE 45-60	Grupo C FE > 60%	p
Enfermos	29	136	252	
Hombres	23 (79.3%)	97 (71.3%)	159 (63.1%)	NS
Edad (años)	57 ± 13	55 ± 14	54 ± 14	NS
Estancia en UTI	5.4 ± 6.0	5.2 ± 6.5	4.7 ± 4.0	NS
Charlson	0.5 ± 0.6	0.7 ± 0.7	0.6 ± 0.7	NS
FE (%)	38.0 ± 5.0	55.1 ± 2.8	67.3 ± 4.6	< 0.001
Parsonnet	20.0 ± 2.7	11.5 ± 4.1	9.8 ± 3.0	< 0.001
APACHE II	23.6 ± 3.2	14.9 ± 4.7	13.4 ± 3.4	< 0.001
Alta por defunción	29 (100%)	19 (14.0%)	4 (1.6%)	< 0.001

Cuadro II. Variables quirúrgicas en los tres grupos.

Variable	Grupo A FE < 45	Grupo B FE 45-60	Grupo C FE > 60%	p
Revascularización	16 (55.2%)	70 (51.5%)	107 (42.5%)	NS
Cirugía valvular	10 (34.5%)	41 (30.1%)	87 (34.5%)	NS
Cirugía cardiotorácica	3 (10.3%)	19 (14.0%)	51 (20.2%)	NS
DCP* (min)	136 ± 22	140 ± 26	142 ± 27	NS
Pinzamiento (min)	51 ± 27	50 ± 25	52 ± 26	NS
Sangrado (mL)	763 ± 288	511 ± 156	448 ± 126	< 0.001
Accidentes	1 (3.4%)	3 (2.2%)	0	0.02
Vasos revascularizados	3.1 ± 0.3	2.7 ± 0.6	2.5 ± 0.5	NS
PAPS** (torr)	36.7 ± 20.1	28.2 ± 13.9	27.5 ± 12.9	< 0.005

* DCP. Derivación cardiopulmonar. ** PAPS. Presión arterial pulmonar sistólica.

Cuadro III. Morbilidad en los tres grupos.

Variable	Grupo A FE < 45	Grupo B FE 45-60	Grupo C FE > 60%	p
Complicaciones (n)	4.1 ± 0.8	1.6 ± 1.7	1.0 ± 1.3	< 0.001
Paro	29 (100%)	19 (14.0%)	7 (2.8%)	< 0.001
Choque	29 (100%)	75 (55.1%)	97 (38.5%)	< 0.001
Falla renal aguda	27 (93.1%)	61 (44.9%)	92 (36.5%)	< 0.001
Reintervención	20 (69.0%)	15 (11.0%)	7 (2.8%)	< 0.001
Lesión pulmonar aguda	6 (20.7%)	9 (6.6%)	9 (3.6%)	< 0.001
Falla multiorgánica	22 (75.9%)	16 (11.8%)	8 (3.2%)	< 0.001
Infección nosocomial	6 (20.7%)	13 (9.6%)	17 (6.7%)	0.03

Cuadro IV. Uso de recursos en los tres grupos.

Variable	Grupo A FE < 45	Grupo B FE 45-60	Grupo C FE > 60%	p
NEMS Total	130 ± 118	95 ± 70	90 ± 67	< 0.05
Catéter pulmonar	13 (44.8%)	37 (27.2%)	54 (21.4%)	< 0.01
Balón de contrapulsación	4 (13.8%)	13 (9.6%)	19 (7.5%)	NS
Ventilación mecánica (d)	4.6 ± 5.9	2.6 ± 2.9	2.4 ± 2.9	< 0.005
Dialísis	9 (31.0%)	10 (7.4%)	14 (5.6%)	< 0.001
Nutrición enteral	11 (37.9%)	46 (33.8%)	77 (30.6%)	NS
Paquete globular (n)	25 (86.2%)	82 (60.3%)	97 (38.5%)	< 0.001
Paquete globular (U)	1.4 ± 0.7	1.1 ± 0.3	1.2 ± 0.5	< 0.001
Plasma (n)	21 (72.4%)	71 (52.2%)	77 (30.6%)	< 0.001
Plasma (U)	1.6 ± 0.9	1.3 ± 0.5	1.4 ± 0.5	< 0.001

mayoría de los modelos empleados en cirugía cardíaca.^{4,5,7-11} Sin embargo, no se ha investigado su utilidad como marcador de morbilidad y su correlación con el empleo de recursos. En este estudio se encontró que la FE predice en forma excelente la presentación de complicaciones graves en cirugía cardíaca: choque, reintervención quirúrgica, paro cardiorrespiratorio, insuficiencia renal aguda, lesión pulmonar aguda, falla multiorgánica e infección nosocomial. Asimismo, correlaciona con el empleo de ventilación mecánica, hemoderivados y requerimiento dialítico y de catéter arterial pulmonar y balón de contrapulsación aórtica. La FE también predice el uso de recursos medido a través de la escala NEMS.

La FE medida previa a la cirugía es una herramienta invaluable en la medición del desempeño quirúrgico y de la unidad de terapia intensiva. Además, la información obtenida es de utilidad en el momento de obtener el consentimiento informado para la cirugía y brindar una mejor orientación al enfermo y su familia acerca de las probabilidades de supervivencia del enfermo y de las complicaciones.

CONCLUSIONES

Este es el primer estudio donde se documenta que existe una excelente correlación entre la fracción de expulsión del ventrículo izquierdo y la mortalidad, la morbilidad y el empleo de recursos en enfermos hospitalizados en una unidad de terapia intensiva post-quirúrgica cardiovascular. Demuestra que la FE reducida condiciona mayor mortalidad, mayor número de complicaciones y estancia prolongada en la unidad de terapia. Esta información puede ser proporcionada al paciente y a su familia previa a la cirugía para una mejor toma de decisiones que puede incluir las directivas avanzadas y, con esto, evitar sufrimiento innecesario y consumo excesivo de recursos.

BIBLIOGRAFÍA

1. Dirección General de Estadística e Informática de la Secretaría de Salud. Principales resultados de la estadística sobre mortalidad en México, 1999. *Salud Pública de México* 2001;43:67-73.

2. Baker DW, Jones R, Hodges J et al. Management of heart failure: The role of revascularization in the treatment of patients with moderate or severe left ventricular systolic dysfunction. *JAMA* 1994;272:1528-34.
3. Parsonnet V, Dean D, Bernstein A. A method of uniform stratification of risk for evaluating the results of surgery in acquired adult heart disease. *Circulation* 1989;79(Suppl I): I3-I12.
4. Hannan EL, Kilburn H, O'Donnell JF et al. Adult open heart surgery in New York State. An analysis of risk factors and hospital mortality rates. *JAMA* 1990;264:2768-74.
5. O'Connor GT, Plume SK, Olmstead EM et al. A regional prospective study of in-hospital mortality associated with coronary artery bypass grafting. *JAMA* 1991;266:803-9.
6. O'Connor GT, Plume SK, Olmstead EM, et al. Multivariate prediction of in-hospital mortality associated with coronary artery bypass graft surgery. *Circulation* 1992;85: 2110-8.
7. Tu JV, Jaglal SB, Naylor CD. *Multicenter validation of a risk index for mortality, intensive care unit stay, and overall hospital length of stay after cardiac surgery.* 1995;91:677-84.
8. Magovern JA, Sakert T, Magovern GJ et al. A model that predicts morbidity and mortality after coronary artery bypass graft surgery. *J Am Coll Cardiol* 1996;28:1147-53.
9. Fortescue EB, Kahn K, Bates DW. Development and validation of a clinical prediction rule for major adverse outcomes in coronary bypass grafting. *Am J Cardiol* 2001;88: 1251-8.
10. Tuman KJ, McCarthy RJ, March RJ, et al. Morbidity and duration of ICU stay after cardiac surgery. A model for preoperative risk assessment. *Chest* 1992;102:36-44.
11. Higgins TL, Fawzy GE, Floyd DL et al. Stratification of morbidity and mortality outcome by preoperative risk factors in coronary artery bypass patients. *JAMA* 1992;267: 2344-8.
12. Charlson ME, Pompei P, Ales KL et al. A new method of classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies: Development and validation. *J Chron Dis* 1987;40:373-83.
13. Knaus WA, Draper EA, Wagner DP et al. APACHE II: A severity of disease classification. *Crit Care Med* 1985;13: 818-29.
14. Garner JS, Jarvis WR, Emori TG et al. CDC definitions for nosocomial infections, 1988. *Am J Infect Control* 1988, 16:128-140.
15. Bernard GR, Doig G, Hudson LD et al. Quantification of organ failure for clinical trials and clinical practice. *Am J Respir Crit Care Med* 1995;151:A323.
16. Bernard GR, Artigas A, Brigham KL et al. The American-European Consensus Conference on ARDS: Definitions, mechanisms, relevant outcomes, and clinical trial coordination. *Am J Respir Crit Care Med* 1994;149:818-24.
17. Miranda RD, Moreno R, Iapichino G. Nine equivalents of nursing manpower use score (NEMS). *Intensive Care Med* 1997;23:760-5.

Correspondencia:

Dr. Luis David Sánchez Velázquez
Av. Vialidad de la Barranca s/n
Col. Valle de las Palmas
C.P. 52763, Huixquilucan,
Estado de México
Tel. 52-46-55-51
Radiocalizador: 52-30-30-30
Clave 14197
Correo electrónico: dbryan@prodigy.net.mx