

# Disminución de la mortalidad quirúrgica después de la implementación de un programa de garantía de calidad en cirugía cardiovascular (Proyecto PROCCIRCA)

Jorge Raúl Cruz-Cervantes,\* Aurelio Araiza Guerra,\*\* José María De la Roca-Chiapas,\*\*\* Rocío Galván,\*\*\*\* Sergio Solorio,\*\*\*\*\* Blanca Murillo-Ortiz,\*\*\*\*\* Martha Hernández-González\*\*\*\*\*

## RESUMEN

**Objetivos:** Evaluar la utilidad de un programa de garantía de calidad en pacientes con cirugía cardiaca. **Material y métodos:** Se realizó un estudio comparativo antes y después de la implementación del programa, en pacientes con indicación de cirugía cardiovascular. Las acciones implementadas fueron entre otras: la utilización de escalas de riesgo, cirugías de revascularización coronaria sin bomba y manejo post-operatorio en Unidad Coronaria. Los indicadores fueron: diferimiento, suspensión de cirugía y mortalidad. El análisis comparativo mediante ji-cuadrada y t de Student ( $p < 0.05$ ). **Resultados:** Todos los indicadores disminuyeron de manera significativa: Diferimiento de cirugía (62.6 días vs 31.2 días,  $p = 0.002$ ), mortalidad general (22% vs 13%,  $p = 0.03$ ), mortalidad en piso (5.4% vs 1.3%,  $p = 0.04$ ), sobrevida alto riesgo (63.6% vs 78%,  $p = 0.03$ ), suspensiones (13.9% vs 10.7%,  $p = 0.02$ ). **Conclusiones:** El implemento de un programa de garantía de calidad disminuye la mortalidad, hay menos diferimientos y suspensiones en cirugía cardiaca.

**Palabras clave:** Calidad de atención, mortalidad, cirugía cardiaca.

## INTRODUCCIÓN

Las enfermedades cardiovasculares representan una de las causas más frecuentes de morbilidad y mortalidad general en el mundo. En México, de acuerdo al Sistema Institucional de Mortalidad del Censo de Población

## ABSTRACT

**Objectives:** To evaluate the quality of care program utility in patients with cardiac surgery. **Material and methods:** A comparative study was done in patients with cardiovascular surgery indication, before and after the program realization. The implemented actions were among others: the use of risk scales, surgeries of coronary revascularization without pump and post-operative care in Coronary Unit. The indicators were: surgical deferment and mortality. The comparative analysis by chi-square and Student-t test ( $p < 0.05$ ). **Results:** Statistical significance was found in all indicators: Deferment surgery (62.6 days versus 31.2 days,  $p = 0.002$ ), general mortality (22% versus 13%,  $p = 0.03$ ), mortality in floor (5.4% versus 1.3%,  $p = 0.04$ ), survival in high risk patients (63.6% versus 78%,  $p = 0.03$ ), suspensions (13.9% versus 10.7%,  $p = 0.02$ ). **Conclusions:** The quality of care program implementation diminishes mortality and the deferment in cardiac surgery.

**Key words:** Quality of attention, mortality, cardiac surgery.

ción Adscrita a Médico Familiar del Instituto Mexicano del Seguro Social del año 2006, la cardiopatía isquémica es la tercera causa de mortalidad en el grupo de edad productiva, con una tasa de 18.3 por cada 100,000 habitantes.<sup>1</sup>

La cirugía de revascularización es una de las alternativas de tratamiento, de acuerdo al estudio CASS,<sup>2</sup> la mortalidad operatoria es alrededor del 2.3%. En nuestra Unidad se intervienen, además de reemplazo valvular, ya sea por cardiopatía reumática o degenerativa, y al ser un hospital de referencia se intervienen también pacientes adultos con cardiopatía congénita, o con disección aórtica casi siempre secundaria a una hipertensión mal tratada.

Se han reportado en la literatura mundial, características propias del paciente que se asocian con mayor

\* Jefe de la División de Cardiología.

\*\* Jefe del Servicio de Cirugía Cardiovascular.

\*\*\* Investigador. Universidad de Guanajuato.

\*\*\*\* UMAE No.1. Bajío, IMSS.

\*\*\*\*\* Investigador, Unidad de Investigación en Epidemiología Clínica.

\*\*\*\*\* Unidad de Investigación en Epidemiología Clínica.

índice de reoperaciones o de cirugías de urgencia, tales como la edad (mayores de 80 años, la mortalidad es del 18%),<sup>3</sup> la diabetes mellitus<sup>4</sup> y la obesidad.<sup>5,6</sup> Sin embargo, existen otros factores asociados al pronóstico quirúrgico que son inherentes al procedimiento, como el empleo de conductos arteriales que se asocian a menos eventos adversos,<sup>7</sup> la cirugía sin bomba,<sup>8</sup> la disminución en los tiempos quirúrgicos,<sup>9</sup> técnicas quirúrgicas de remodelado ventricular, el empleo de anestésicos que inducen el precondicionamiento cardiaco y por tanto mayor tolerancia a la isquemia,<sup>10</sup> el cuidado postoperatorio y finalmente el empleo de antitrombóticos que impiden la oclusión temprana de los puentes y de las prótesis valvulares cardíacas.<sup>11</sup>

En nuestro hospital, la mortalidad quirúrgica hasta hace 5 años era del 25%, de ahí que nos dimos a la tarea de mejorar la calidad del Servicio de Cardiología, Cirugía Cardiovascular y Terapia Postquirúrgica, a través de un programa de garantía de calidad (proyecto PROCCIRCA) que incluye diversas maniobras previas a la cirugía, durante y después de la intervención con el objeto de modificar la morbilidad en los sujetos sometidos a intervención quirúrgica cardíaca.

## PACIENTES, MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio de cohortes comparativas, antes y después de la implementación del programa, en pacientes con indicación de cirugía cardiovascular, de género indistinto, mayores de 18 años de edad.

La primera cohorte fue del 1º de enero al 31 de diciembre del 2005 y la segunda del 1º de enero al 31 de diciembre del 2006, ya con la implementación del programa.

El punto de inicio cero fue el momento de la intervención quirúrgica. El seguimiento se dio durante los primeros 30 días de la intervención.

El proyecto PROCCIRCA está constituido por un Comité de Garantía de Calidad, formado por un coordinador (Jefe de la División de Cardiología y Cirugía Cardiovascular), un cirujano cardiovascular, un terapista y una enfermera con especialidad en cuidados intensivos coronarios, los que se encargaron de aplicar, dar seguimiento y evaluar de manera objetiva al proceso, de acuerdo a los estándares internacionales.

Las acciones de mejora para sustentar la garantía de calidad se dividieron en 3 rubros:

**A. Previas a la cirugía:** 1) Constitución de la sesión médico-quirúrgica como equipo de alto desempeño, 2) Utilización de la escala de Parsonnet<sup>12</sup> para clasificación de riesgo, 3) Utilización de la Escala de

Riesgo para morbilidad y mediastinitis de acuerdo a reportes de investigación factual internacional,<sup>13</sup> 3) Ordenación temporal de la cirugía cardiovascular en electiva, urgente y emergente de acuerdo a reportes de investigación factual internacional,<sup>14</sup> 4) Acuerdos con las jefaturas de Otorrinolaringología y Maxilofacial para la pronta atención a pacientes en fase de erradicación de focos sépticos.

**B. Durante la cirugía:** 1) Cirugía realizada por dos cirujanos cardiovasculares, 2) Equipamiento del quirófano de cirugía cardiovascular, 3) Colocación de catéter de flotación para monitoreo de presiones pulmonares y cuña a todos los pacientes que se someten a cirugía de corazón, 4) Colocación de balón de contra-pulsación 24 h previas a la cirugía, 5) Mayor número de cirugías de revascularización coronaria sin bomba.

**C. Posterior a la cirugía:** 1) Todos los pacientes pasan a la Unidad Coronaria para el manejo postquirúrgico, 2) Apertura de 4 camas en la Unidad Coronaria con cardiólogos en todos los turnos y fines de semana, 3) Sesión clínica de mortalidad una vez a la semana, 4) Sesión bibliográfica relacionada a casos problema.

Los puntos finales de evaluación fueron: diferimiento, suspensión de cirugía y mortalidad.

Para comparar las variables cualitativas se utilizó ji-cuadrada, para comparar los promedios la prueba t de Student, en ambas se consideró como significativos valores de  $p < 0.05$ .

## RESULTADOS

Se programó un total de 412 cirugías, 215 en el 2005 y 197 en el 2006, alcanzando la meta programada en un 84% y 89% respectivamente. Hubo más suspensiones de cirugía programada en el 2005 que en el 2006 (16.27% vs 12.1%) aunque sin diferencia significativa ( $p = 0.22$ ) y la causa más frecuente fue por falta de material (*Cuadro I*).

Con respecto a la ordenación temporal de la cirugía cardiaca, la mayoría de las intervenciones se consideraron como electivas (157 en el año 2005 vs 142 en el año 2006,  $p = 0.14$ ), se incrementó el número de cirugías catalogadas como urgentes en el 2006 (4 vs 24,  $p = 0.001$ ).

La indicación quirúrgica más frecuente fue la cirugía de revascularización en los dos períodos (*Cuadro II*).

En el año 2006 se incrementó de manera significativa la cirugía sin bomba de circulación extracorpórea (12 procedimientos sin bomba en el 2005 vs 48 procedimientos sin bomba en el 2006,  $p = 0.001$ ).

Después de haber aplicado la maniobra de garantía de calidad, todos los parámetros mejoraron signifi-

ficativamente (*Cuadro III*), excepto para las suspensiones por causas ajenas al paciente donde no hubo modificación en los dos períodos.

## DISCUSIÓN

Las enfermedades cardiovasculares en México representan la principal causa de mortalidad,<sup>15</sup> y es la cirugía cardiaca en algunos casos, la única alternativa de tratamiento.

En la actualidad, existen abordajes tanto en los métodos de diagnóstico como de tratamiento que

han experimentado un desarrollo progresivo muy importante desde hace décadas. Estas circunstancias nos enfrentan a la realidad que ocurre en nuestro hospital, como son información en la literatura que difícilmente se aborda de manera individual, recomendaciones a veces discordantes con la práctica habitual, falta de recursos e incremento de la demanda asistencial, entre otros, y los cardiólogos tenemos la obligación de analizarlos para poder mejorar los procesos asistenciales, de los que somos responsables.

De ahí nuestro interés de elaborar un programa de garantía de calidad, que incluyera estrategias que ha-

**Cuadro I.** Motivo de suspensión del evento quirúrgico antes y después del proyecto PROCCIRCA.

Variable	Previo a la maniobra Año 2005 (%)	Posterior a la maniobra Año 2006 (%)
Meta a alcanzar	215	197
Número de cirugías realizadas	181	175
Meta alcanzada	84%	89%
Cirugías suspendidas (%)	36 (16.27%)	24 (12.1%)
Causa de suspensión de la intervención		
Falta de material (%)	10 (28.5%)	8 (33.3%)
Falta de equipo (%)	14 (42.8%)	10 (41.8%)
Falta de cama en la terapia (%)	7 (20%)	3 (12.5%)
Rehusó el paciente (%)	3 (8.6%)	3 (12.5%)
Enfermedad intercurrente (%)	2 (5.7%)	0

**Cuadro II.** Tipos de intervención quirúrgica antes y después de la maniobra de Garantía de Calidad.

Tipo de cirugía	Previo a la maniobra Año 2005 (%)	Posterior a la maniobra Año 2006 (%)
Revascularización	78 (43%)	93 (53%)
Implante valvular	79 (43.6%)	66 (38%)
Congénitos	23 (12.7%)	12 (7%)
Aneurisma aórtico	3 (1.7%)	1 (0.6%)
Otros	4 (2.2%)	3 (1.7%)

**Cuadro III.** Indicadores de Calidad de la Atención. Proyecto PROCCIRCA.

Indicador	Estándares	Previo a la maniobra Año 2005	Posterior a la maniobra Año 2006	Valor de p
Diferimiento desde su presentación en sesión hasta la intervención (días)	< 30	62.6	31.2	0.001
Diferimiento posterior al cateterismo (días)	< 60	137.4	88.6	0.001
Mortalidad general (%)	< 15	22	13	0.02
Mortalidad riesgo estándar (%)	< 10	13.9	6.7	0.02
Sobrevida en pacientes de alto riesgo (%)	> 75	63.6	78	0.003
Mortalidad en piso (%)	< 2	5.4	1.3	0.03
Suspensiones por causas ajenas del paciente (%)	0	13.9	10.7	0.35

yan demostrado disminuir la morbimortalidad y que estuvieran publicadas en la literatura.

En nuestro proyecto consideramos prácticas antes de la intervención como la estratificación de riesgo de cada paciente en particular, utilizando las mejores escalas aplicables en nuestra población,<sup>16,17</sup> así como el identificar si la cirugía era electiva o no,<sup>18</sup> puesto que estas variables modifican el desenlace.

También se ha demostrado en la literatura mundial que el monitoreo hemodinámico, el empleo del balón de contrapulsación, la cirugía sin bomba, la experiencia del cirujano<sup>19-23</sup> y el manejo postquirúrgico mediante monitoreo hemodinámico en la Unidad de Cuidado Intensivo Coronario<sup>24</sup> contribuyen a disminuir la morbimortalidad en el paciente que es intervenido de patología cardiovascular, estas prácticas fueron adaptadas en el proyecto PROCCIRCA con buenos resultados.

La calidad asistencial está presente en la práctica clínica cotidiana<sup>25</sup> y es que todos los médicos queremos lograr los mayores beneficios posibles de la atención, con los menores riesgos para el enfermo.

Los programas de Garantía de Calidad, generalmente están organizados formalmente en todos los hospitales. Para garantizar la ejecución de nuestro programa, se asignó a un coordinador y a un Comité formado por el personal de la salud que atiende a este tipo de pacientes (médicos y enfermeras especialistas), y cumple los principios que deben regir la garantía de calidad en los hospitales<sup>26-28</sup> ya que: 1) la garantía de calidad está en manos de profesionales, 2) las metas del programa están formuladas como parte del mejoramiento de todos los aspectos de calidad en el servicio, 3) el método que utilizamos para calificar y mejorar los servicios proporcionados es evaluativo y orientado a cumplir los estándares de calidad asistencial en cardiología, 4) con la instalación de este proyecto las disposiciones financieras con las que cuenta el hospital están aseguradas y 5) la aplicación de este programa no consume mucho tiempo.

Por otro lado, es importante evaluar los resultados de nuestra maniobra para indagar si es efectiva (es decir que los resultados que obtuvimos son derivados de la práctica habitual)<sup>29</sup> y útil, esto es la calidad de vida que ganan nuestros pacientes intervenidos de cirugía cardiaca;<sup>30</sup> por lo que utilizamos indicadores cuantitativos de calidad asistencial cardiológica<sup>31</sup> como son el diferimiento del procedimiento quirúrgico, suspensión de la cirugía y mortalidad.

Comparamos nuestros resultados con los estándares de calidad asistencial aceptables en el área cardiovascular<sup>32</sup> y demostramos que nuestros indicadores de mortalidad están incluso por encima de los

estándares establecidos, es decir con nuestra maniobra mejoramos la sobrevida del paciente sometido a cirugía cardiaca por arriba de lo esperado. Sin embargo, aunque disminuyó el diferimiento de la cirugía y las suspensiones quirúrgicas por causas ajenas al paciente de manera significativa, aún tenemos que trabajar para llegar a los estándares de calidad establecidos. Esto se puede lograr estableciendo procedimientos de evaluación continua,<sup>33</sup> que generen cambios y mejoras en la aplicación del conocimiento, destrezas, conducta, organización y cumplimiento del proyecto de manera permanente.

Nosotros consideramos que tanto clínicos como administradores sanitarios, debemos de trabajar en conjunto definiendo criterios, indicadores y estándares de calidad para el tratamiento óptimo de los pacientes con cirugía cardiaca, con un enfoque racional, ético, no economicista y, sobre todo, que garantice la calidad de la atención, en una mejora continua como un verdadero reto profesional.

## CONCLUSIONES

Nuestros resultados muestran que con la aplicación del Programa de Calidad en Cirugía Cardiaca (proyecto PROCCIRCA) en Hospitales de Alta Especialidad, disminuye la mortalidad general en 59%, la mortalidad riesgo estándar en 48.2%, el diferimiento en 49.8% (de 616 a 31.2 días) e incrementa la probabilidad de sobrevida en pacientes de alto riesgo en 22%.

## INTEGRANTES DEL PROYECTO PROCCIRCA

Dr. Jorge Raúl Cruz Cervantes, Jefe de la División de Cardiología; Dr. Aurelio Araiza Guerra, Jefe de Cirugía Cardiovascular; Dr. Sergio Luna Ramírez, Jefe de Cardiología; Dr. Francisco Javier Solórzano Zepeda, Coordinador de la Sesión Médico-Quirúrgica; Dr. Raúl Mendoza Gómez, Coordinador de la Sesión Médico-Quirúrgica; Dr. Luis Manuel Vargas Ramírez, Coordinador de la Terapia Post-Quirúrgica; Dr. Fidel Ortiz Alcalá, Cardiólogo; Dr. Antonio Olvera López, Cardiólogo; Dr. Alberto Oviedo López, Cardiocirujano; Dr. Pedro López Valenzuela, Cardiocirujano; Enf. Ma. Del Rocío Galván Calderón, Perfusionista; Sr. Guillermo Hernández Mancilla, Secretario.

## BIBLIOGRAFÍA

1. [http://www.imss.gob.mx/IMSS/IMSS\\_SITIOS/IMSS\\_06/institucion/estadistica](http://www.imss.gob.mx/IMSS/IMSS_SITIOS/IMSS_06/institucion/estadistica). [accedido 15 Sep 2007].
2. Espinola-Klein C, Rupprecht HJ, Erbel R, Nafe B, Brennecke R, Meyer J. Ten-year outcome after coronary angioplasty

- in patients with single vessel coronary artery disease and comparison with the results of the Coronary Artery Surgery Study (CASS). *Am J Cardiol* 2000; 85: 321-332.
3. Gabe E, Abud JA, Macchia A, Raffaelli H, Dulbecco E, Machain A et al. Resultados hospitalarios en cirugía de revascularización miocárdica. Predictores clínicos de complicaciones. *Pren Med Argent* 2003; 90: 394-400.
  4. Yan AT, Yan RT, Tan M, Eagle KA, Granger CB, Dabbous OH et al. Canadian Acute Coronary Syndromes Registry Investigators. In-hospital revascularization and one-year outcome of acute coronary syndrome patients stratified by the GRACE risk score. *Am J Cardiol* 2005; 96: 913-916.
  5. Velásquez O, Hernando-Santos C, Hernando-Orjuela L, Caicedo A, Néstor-Sandoval R, Núñez F et al. Revascularización miocárdica sin circulación extracorpórea. ¿Hay disminución de morbilidad y mortalidad? *Rev Colombiana de Cardiol* 2002; 9: 365-372.
  6. García-Castillo A, Jerjes-Sánchez C, Martínez BP, Azpiri-López JR, Autrey CA, Martínez SC et al. Registro Mexicano de Síndromes coronarios Agudos. *Arch Cardiol Mex* 2005; 75(suppl 1): 6-19.
  7. Irarrazaval MJ, Muñoz MC, Garayar B. Coronary surgery: 20 years of follow-up. *Rev Med Chil* 1998; 126: 63-74.
  8. Buffolo E. Myocardial revascularization without extracorporeal circulation. *Arq Bras Cardiol* 2005; 85: 287-288.
  9. Herreros J. Coronary surgery. Developments in the last decade: indications and results. *Rev Esp Cardiol* 2005; 58: 1107-1116.
  10. Cuenca J, Bonome C. Cirugía coronaria sin circulación extracorpórea y otras técnicas mínimamente invasivas. *Rev Esp Cardiol* 2005; 58: 1335-1348.
  11. Altman R, Rovvier J, Gurfinkel E. Oral anticoagulant treatment with and without aspirin. *Thromb Haemost* 1995; 74: 506-510.
  12. Parsonnet V, Dean D, Bernstein AD. A method of uniform stratification of risk for evaluating the results of surgery in acquired adult heart disease. *Circulation* 1989; 79(6 Pt 2): I3-12.
  13. Eagle KA, Guyton RA, Davidoff R, Edwards FH, Ewy GA, Gardner TJ et al. American College of Cardiology. American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. American Society for Thoracic Surgery and the Society of Thoracic Surgeons. ACC/AHA 2004 guideline update for coronary artery bypass graft surgery: summary article: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Committee to Update the 1999 Guidelines for Coronary Artery Bypass Graft Surgery). *Circulation* 2004; 110(9): 1168-1176.
  14. Criterios de ordenación temporal de las intervenciones quirúrgicas en patología cardiovascular. Documento oficial de la Sociedad Española de Cardiología y de la Sociedad Española de Cirugía Cardiovascular. *Rev Esp Cardiol* 2000; 53: 1373-1379.
  15. Velásquez-Monroy O, Barinagarrementeria-Aldatz F, Rubio-Guerra A, Verdejo J, Méndez-Bello MA, Violante R et al. Morbilidad y mortalidad de la enfermedad isquémica del corazón y cerebrovascular en México 2005. *Arch Cardiol Mex* 2007; 77: 31-39.
  16. Sánchez-Velásquez LD, Reyes-Sánchez ME, Carrillo-Rojas JA, Rincón-Salas JJ, Medina-Villaverde JC, Venegas-Álvarez D. Predicción de mortalidad en enfermos operados de corazón. Estudio comparativo de cuatro modelos predictivos. *Rev Asoc Mex Med Crit y Ter Int* 2003; 17(1): 19-23.
  17. Berman M, Stamler A, Sahar G, Georgiou GP, Shroni E, Brauner R et al. Validation of the 2000 Bernstein-Parsonnet score versus the EuroSCORE as a prognostic tool in cardiac surgery. *Ann Thorac Surg* 2006; 81: 537-540.
  18. Katz NM, Wolfe-Pearce JL, Chase GA. Comparison of results and risk factors of cardiac surgery in two 3-year time periods in the 1990s. *Am J Cardiol* 1998; 81(12): 1400-1404.
  19. Kastrup M, Markowitz A, Spies C, Carl M, Erb J, Grosse J et al. Current practice of hemodynamic monitoring and vasoconstrictor and inotropic therapy in post-operative cardiac surgery patients in Germany: results from a postal survey. *Acta Anaesthesiol Scand* 2007; 51(3): 347-358.
  20. Martin-Fojaco J, San José-Garagarza JM, Blanco-García J, Malo-Concepción P, Vega-Fernández JL, Teijeira-Álvarez J. Contrapulsation using the intra-aortic balloon in the postoperative period following extracorporeal circulation (apropos of 8 cases). *Rev Esp Cardiol* 1976; 29(5): 439-446.
  21. Calafiore AM, Di Mauro M, Canosa C, Di Giacomo GD, Iaco AL, Contini M. Myocardial revascularization with and without cardiopulmonary bypass: advantages, disadvantages and similarities. *Eur J Cardiothorac Surg* 2003; 24: 953-960.
  22. Birkmeyer JD, Stukel TA, Siewers AE, Goodney PP, Wennberg DE, Lucas FL. Surgeon volume and operative mortality in the United States. *N Engl J Med* 2003; 349: 2117-2127.
  23. Herreros J. Cirugía coronaria. Evolución en la última década. Indicaciones y resultados actuales. *Rev Esp Cardiol* 2005; 58(9): 1107-1116.
  24. St Andre AC, Del Rossi A. Hemodynamic management of patients in the first 24 hours after cardiac surgery. *Crit Care Med* 2005; 33(9): 2082-2093.
  25. Ulecia MMA, Gómez DJJ. La calidad en cardiología. Desde la teoría a la aplicación práctica. *Rev Esp Cardiol* 2007; 7(suppl): 47C-54C.
  26. Jesse WF. Garantía de calidad en los hospitales de Estados Unidos. *Salud Pública Mex* 1990; 32: 131-137.
  27. Fonarow GC, Yancy CW, Heywood JT. ADHERE scientific advisory committee, study group and investigators. Adherence to heart failure quality-of-care indicators in US hospitals: analysis of the ADHERE registry. *Arch Intern Med* 2005; 165: 1469-1477.
  28. JCAHO. *Specification Manual for National Hospital Quality Measures. Joint Commission in Accreditation of Healthcare Organizations (JCAHO)*. Washington, 2006 [accedido 17 Sep 2007]. Disponible en: <http://www.jointcommission.org/PerformanceMeasurement/current>.
  29. Donabedian A. The quality of care. How can it be assessed? *JAMA* 1988; 260: 1743-1748.
  30. Barnes RV, Lawson L, Briggs D. Clinical benchmarking improves clinical paths: experience with coronary artery bypass grafting. *Jt Comm J Qual Improv* 1994; 20: 267-276.
  31. Ribera A, Ferreira I, Cascaño P, Pons JMV, Permanyer-Miralda C. Por el grupo de investigadores del estudio ARCA. Evaluación de la mortalidad hospitalaria ajustada al riesgo de la cirugía coronaria en la sanidad pública catalana. Influencia del tipo de gestión del centro (Estudio ARCA). *Rev Esp Cardiol* 2006; 59: 431-440.
  32. Guru V, Anderson GM, Fremes SE, O'Connor GT, Grover FL, Tu JV et al. The identification and development of Canadian coronary artery bypass graft surgery quality indicators. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2005; 130: 1257-1264.
  33. Reerink E. Garantía de la calidad de la atención a la salud en los Países Bajos. *Salud Pública Mex* 1990; 32: 118-130.

Dirección para correspondencia:

**Dra. Martha Alicia Hernández González.**

Unidad de Investigación en Epidemiología Clínica.

Unidad Médica de Alta Especialidad No 1.

Bajío. Instituto Mexicano del Seguro Social.

Boulevard Adolfo López Mateos e

Insurgentes sin número.

Colonia Los Paraíso

37320 León, Gto.

Teléfono (01477)7174800 ext. 31742.

Fax (01 477) 2115112.

E-mail: martha.hernandezg@imss.gob.mx