

# Analgesia controlada por el paciente (PCA) en cirugía cardiotorácica. Experiencia de 13 años de la Fundación Cardiovascular del Oriente Colombiano

Ómar Fernando Gomezese Rivero\*

María del Pilar Pérez Suárez\*\*

Rosemary García Martínez\*\*\*

Carolina Vargas Palomino†

Ómar Andrade Sossa††

Javier Manrique Bottía††

Víctor Manuel Neira Aragón††

Claudia Rocío Carvajal††

\*MD, Anestesiólogo Algesiólogo. Coordinador Servicio de Anestesia y Director Clínica del Dolor, Fundación Cardiovascular del Oriente Colombiano, Bucaramanga, Colombia.

\*\* Enfermera Profesional, Especialista en Dolor. Clínica del Dolor, Fundación Cardiovascular del Oriente Colombiano, Bucaramanga, Colombia.

\*\*\* Psicóloga Clínica. Clínica del Dolor, Fundación Cardiovascular del Oriente Colombiano, Bucaramanga, Colombia.

† Fisioterapeuta. Clínica del Dolor, Fundación Cardiovascular del Oriente Colombiano, Bucaramanga, Colombia.

†† MD, Anestesiólogo Cardiovascular. Fundación Cardiovascular del Oriente Colombiano, Bucaramanga, Colombia.

**Correspondencia:** Dr. Gomezese. Fundación Cardiovascular del Oriente Colombiano, Instituto del Corazón, Departamento de Cirugía, 3<sup>er</sup> piso, calle 155 A # 23-58, Urbanización El Bosque, Bucaramanga, Colombia. E-mail: omfdogo@col1.telecom.com.co

## RESUMEN

Este estudio relata la experiencia en el manejo del dolor agudo posterior a cirugía cardiotorácica de la Clínica de Dolor de la Fundación Cardiovascular del Oriente Colombiano, específicamente en el uso de bombas para analgesia controlada por el paciente (PCA). En él se muestra como la variabilidad en las dosis requeridas de analgésicos opioides tipo morfina es extremadamente grande y difícil de predecir, por lo que se necesita un método de administración oportuno, eficaz y flexible para lograr el adecuado control del dolor postoperatorio. Así mismo, demuestra como la utilización de bombas de PCA proporciona una buena calidad de analgesia con una incidencia mínima de efectos adversos o secundarios y sin reportar ningún efecto adverso grave tal como depresión respiratoria.

**Palabras clave:** Analgesia postoperatoria, cirugía cardiotorácica, analgesia controlada por el paciente.

## Introducción

Los avances en el manejo del dolor agudo han revolucionado el cuidado postoperatorio. Solo recientemente el manejo de sustancias tipo opioides intramusculares se hacía por *titulación según dolor*. Dicha forma de administración ineficaz permite que se pase de la subdosificación a la sobredosificación, facilitando el que durante períodos de tiempo no predecibles el paciente presente dolor como consecuencia de un insuficiente control y en el otro extremo, permite la aparición de efectos secundarios o indeseables, que en algunos casos inclusive llegan a ser fatales, lo que ha llevado a la mayoría de los clínicos que hacían su formulación de esta forma a subdosificar los opioides.<sup>1-4</sup>

En la actualidad, los opioides continúan siendo la piedra angular en el manejo del dolor postoperatorio. Un acertado control entre la relación valle-pico de los niveles séricos del fármaco permite la utilización eficiente y controlada del mismo con la subsiguiente disminución de los efectos colaterales. La gran variabilidad en las dosis requeridas en un mismo grupo de pacientes; es decir, en pacientes sometidos a iguales tipos de cirugía con técnicas anestésicas similares los requerimientos de opioides pueden ser extremadamente variables y muy difíciles de predecir, esto se constituye en un fracaso al intentar la estandarización de la dosis por kilogramo de peso. Esta variabilidad y dificultad en el adecuado control de dolor está influida por factores tales como: la variabilidad individual de cada paciente, además en los componentes cognitivos y emotivos asociados al dolor, que son absolutamente individuales.<sup>2-4</sup>

La importancia que el dolor postoperatorio sea controlado adecuadamente radica en que permite estancias cortas en UCI así como el inicio temprano de rehabilitación, hechos que finalmente propenden por la recuperación rápida de los pacientes y su reincorporación al sistema social. Los pacientes sometidos a cirugía cardiorrástica tienen una alta incidencia de comorbilidades de tipo respiratorio, metabólico, neurológico, etc. Esto constituye una razón adicional para el estricto control del dolor que experimenta el paciente; por ejemplo, la terapia respiratoria temprana consolidada como un factor importante en la rehabilitación del paciente depende, para su adecuada realización de la colaboración paciente, la cual se condiciona a un bajo nivel de dolor.<sup>5-7</sup>

La búsqueda de una solución a este problema permitió el desarrollo de un sistema de analgesia controlada por el paciente, PCA. En la actualidad constituye la forma más segura y adecuada para la administración de los medicamentos opioides. Este sistema incluye una bomba de infusión a la cual se le agrega un "chip" de computador mediante el cual se puede programar la administración de diferentes dosis de medicamentos a intervalos de seguridad variables, con la posibilidad de ser bloqueada al alcanzar una dosis tope previamente establecida. De igual forma, posee un dispositivo adicional para ser accionado por el propio paciente ante el estímulo doloroso permitiendo la liberación de la dosis analgésica. La principal ventaja de este sistema es la de responder en forma segura, exacta y oportuna a los requerimientos propios de cada paciente, evitando las demoras en la administración del medicamento o la sobre-dosificación con la consiguiente aparición de efectos colaterales.<sup>1-3, 8</sup>

Este estudio busca relatar la experiencia de la Clínica de Dolor de la Fundación Cardiovascular del Oriente Colombiano (FCV), que incorporó todos los conceptos mencionados anteriormente para el control del dolor, incluyendo un manejo multidisciplinario, para lo cual cuenta con un grupo base conformado por un médico anestesiólogo especialista en dolor, una enfermera jefe encargada de la supervisión estricta de cada paciente además de revisar que la evolución y recuperación no esté interferida por procesos dolorosos mal controlados, y una psicóloga, encargada del manejo del componente emotivo del dolor, dando además un soporte importante a la familia. Además, se cuenta con la colaboración del grupo de cirujanos, anestesiólogos, intensivistas y de todo el equipo de cuidado perioperatorio, a los cuales se les brindó una capacitación básica en el control y detección de problemas dolorosos.

## Materiales y métodos

En este estudio fueron incluidos 1.519 pacientes sometidos a cirugía cardiorrástica en la FCV entre enero de 1988 y diciembre del 2000. Todos los pacientes habían sido valorados previamente en el programa de Clínica de Dolor de dicha institución e instruidos en forma oral y escrita acerca del funcionamiento de la bomba de PCA, así como de otros métodos analgésicos que pudiesen ser

implementados en su caso específico. En los casos de pacientes pediátricos la instrucción fue dada al familiar o acompañante. Una valoración psicológica previa permitió ayudar a clasificar a cada paciente según su nivel intelectual en cada uno de los tipos de manejo de dolor.

Diferentes clases de analgesia postoperatoria adicional fueron administradas. Los pacientes atendidos por la Clínica de Dolor en el período señalado se agruparon según el método analgésico utilizado, interesándonos específicamente en el grupo de pacientes que recibieron como método analgésico principal a través de bombas de PCA.

Se seleccionaron, del total de pacientes atendidos por dolor postoperatorio, aquellos a los cuales se les había asignado como método analgésico una bomba de PCA; los criterios utilizados para la elección de este método analgésico fueron:

1. Pacientes sometidos a cirugía cardiotorácica, cuya incisión fuese mediana por esternotomía (si se realizaba toracotomía se prefiere instalar un catéter peridural alto).
2. Adecuado nivel intelectual para comprender la manera de utilizar la bomba de PCA; este fue valorado por la psicóloga o el anestesiólogo en la visita previa a la cirugía realizada a cada paciente
3. Pacientes que su patología de base y la evolución transoperatoria no requiriera sedación profunda en la Unidad de Cuidados Intensivos

Se excluyeron de este método analgésico aquellos pacientes que no lograron entender la forma de funcionamiento del aparato (principalmente niños) y aquellos que cumplieran criterios para la utilización de otro método analgésico, tales como catéteres peridurales, etc.

Los procedimientos que más frecuentemente fueron realizados y a los cuales se le manejó el dolor a través de una bomba de PCA fueron revascularización miocárdica, cambios valvulares o corrección de comunicaciones intracardiacas (CIA o CIV).

Se instauró un protocolo de seguimiento una vez el paciente egresó de salas de cirugía para determinar según escala análoga visual (EVA) el nivel referido de dolor. Esta escala establece un nivel máximo de dolor con puntaje en 10 y la ausencia del mismo en 0. La analgesia se inicia en la sala de cirugía,

inclusive antes de iniciar la cirugía (analgesia preventiva). Posteriormente el paciente es valorado cada cuatro horas, haciéndose los ajustes en la medicación, así como valorándose las complicaciones, hechos que fueron registrados en una hoja diseñada para tal propósito. La enfermera de la Clínica de Dolor es la persona encargada de recolectar la información. Se hicieron cambios o adición de medicamentos según criterios del personal médico de la Clínica de Dolor, pero la variación del protocolo establecido excluyó a los pacientes del presente informe.

Los parámetros recogidos para este trabajo fueron:

1. Datos de paciente tales como número de historia, peso, edad, diagnóstico y tipo de cirugía.
2. Método analgésico utilizado.
3. Combinación de medicamentos y uso adicional de analgésicos.
4. Cantidad total de medicamento analgésico utilizado; siempre que se utilizan bombas de PCA, estas se programan para morfina.
5. Número de días que el paciente permanece en Clínica de Dolor.
6. Estancia hospitalaria total
7. Aparición de efectos indeseables: vómito, náuseas, depresión respiratoria, prurito y otros.
8. Nivel de dolor medido por EVA, estimada cada cuatro horas mientras el paciente permanece en Clínica de Dolor por la enfermera encargada del caso; se tomó para análisis los valores mínimo, máximo y un promedio.

Para el procesamiento de la información se procedió a transcribirla a una base de datos en Epi Info 6.04c, para posterior procesamiento. Las variables continuas fueron descritas por medio de media, desviación estándar y mediana; las variables discretas fueron informadas como distribución de frecuencia y proporciones. Aquellas variables susceptibles de comparación por otras categorías distintas a las propias fueron analizadas por medio de t de Student, particularmente las concernientes posibles factores de riesgo y las características clínicas; para ello se tomó como significativa un valor de  $p < 0,01$  dadas las características del estudio.<sup>9</sup>

## Resultados

Un total de 1.519 pacientes sometidos a intervenciones quirúrgicas cardiovasculares fueron manejados en el postoperatorio por la Clínica de

Dolor de la FCV, tal como se aprecia en la tabla 1. La analgesia peridural fue reservada para pacientes que presentaban patologías de tipo vascular periférico como aneurismas o revascularización de miembros inferiores, como se ve en la tabla 2.

Un grupo de 751 pacientes con edad entre 5 y 89 años fueron incluidos en el programa de PCA (figura 1), 299 mujeres (39,8%) y 425 varones (60,2%). Los pacientes recibieron en su mayoría analgesia por PCA con morfina (742 casos, 98,8%), mientras que los nueve restantes recibieron otro medicamento

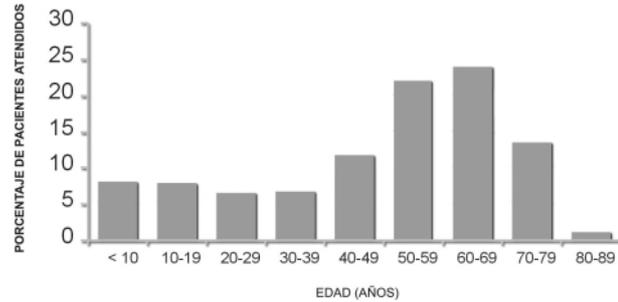


Figura 1. Edad de los pacientes atendidos por PCA para control del dolor luego de cirugía cardiotorácica,FCV, enero/1988 a diciembre/2000

Tabla 1. Tipos de procedimientos cardiotorácicos realizados en la Fundación Cardiovascular del Oriente y sujetos a control de dolor posoperatorio por la Clínica del Dolor, enero/1988 a diciembre/2000

DIAGNÓSTICO QUIRÚRGICO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Revascularización miocárdica	371	24,4
Cambio valvular	286	18,8
Revascularización vascular periférica	194	12,8
Comunicaciones intracardiacas	172	11,3
Amputaciones	65	4,3
Malformación congénitas (niños)	50	3,3
Aneurisma aórtico	48	3,2
Otros diagnósticos	333	21,9
<b>TOTAL</b>	<b>1.519</b>	<b>100</b>

Respecto a la dosis utilizadas de morfina se encontró una amplia variación en los requerimientos propios de cada paciente. La dosis total empleada osciló entre 5 y 800 mg, equivalente a una dosis media total de  $33,3 \pm 60,1$  mg. Cuando se analiza la cantidad de morfina utilizada por día de uso de PCA y kilogramo de peso, se encuentra igual variabilidad, ya que el rango osciló entre 5 y 4.444 mcg/Kg al día, con un promedio de  $141,5 \pm 212,5$  mcg/Kg al día (figura 2); el 50,1% de los pacientes necesitaron entre 5 y 110 mcg/Kg al día.

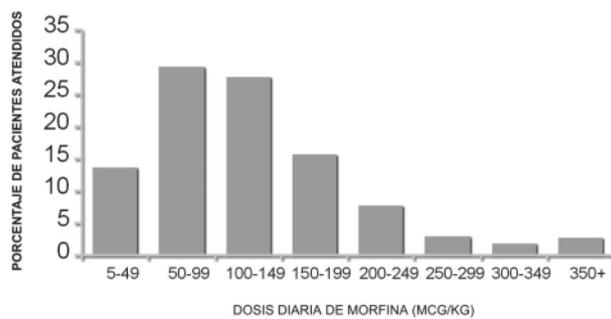
como tramadol o dipirona por existir contraindicaciones para el uso de la morfina. En algunos pacientes se hizo adición de AINEs (157, 20,9%), antidepresivos (29, 3,9%), anticonvulsivantes (9, 1,6%) o analgésicos no ácidos tipo dipirona y acetaminofén (6, 0,8%); en 62 casos (8,3%) se realizó adicionalmente infiltración local de la herida quirúrgica.

En cuanto a efectos colaterales, los más frecuentes fueron vómito (11,7%), náusea (10,8%), mareo (4,3%), somnolencia (10,3%), alucinaciones (1,7%) y otras alteraciones de la esfera mental (1,5%), los cuales no mostraron diferencia significativa según las otras características evaluadas, excepto en el vómito, el que fue observado con mayor frecuencia en la población femenina (17,2% vs 8,1%; riesgo relativos de 2,13 con intervalo de confianza al 95% entre 1,43 y 3,19;  $p < 0,00023$ ); no se encontró otra explicación a esta asociación, ya que la dosis de morfina suministrada y el tiempo de permanencia

La estancia promedio en Clínica de Dolor fue de  $3,98 \pm 2,53$  días, con un intervalo que osciló entre uno y 38 días, estando el 51,5% de los pacientes hasta por 72 hrs y tan solo 19 (2,5%) por más de una semana.

Tabla 2. Técnica analgésica principal utilizada para el control del dolor postoperatorio luego de algunas cirugías cardiotorácicas específicas, Fundación Cardiovascular del Oriente, enero/1988 a diciembre/2000

TIPO ANALGESIA	CIRUGÍA REALIZADA						
	Vascular periférico	Revascularización miocárdica	CIA/CIV	Cambio valvular	Aneurisma aórtico	Amputación	Total
Infusión continua	4	2	31	2	0	1	40
Otros	31	1	13	9	1	4	59
PCA	30	368	127	273	7	12	817
Peridural	129	0	1	2	40	48	220
<b>TOTAL</b>	<b>194</b>	<b>371</b>	<b>172</b>	<b>286</b>	<b>48</b>	<b>65</b>	<b>1.135</b>

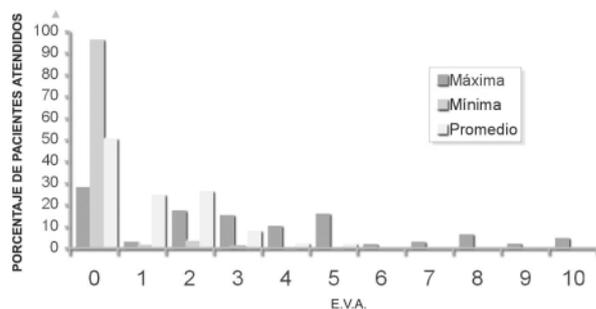


**Figura 2.** Dosis diaria de morfina administrada por PCA para control del dolor luego de cirugía cardiotorácica,FCV, enero/1988 a diciembre/2000

en la Clínica de Dolor de hombre y mujeres fue similar. Es importante señalar que no se reportó ningún efecto adverso grave secundario a la administración de opioides, tal como depresión respiratoria. Tampoco se presentó ningún caso de adicción o de síndrome de abstinencia al retirar los medicamentos analgésicos.

Utilizando la escala visual análoga (EVA) para valorar el nivel de dolor referido por el paciente, se encontró un nivel máximo de dolor, que osciló entre 0 y 10 (figura 3), no presentando nunca dolor un 27,5% de los pacientes, con un 33,7% adicional que tuvieron dolor pero a niveles de control (EVA < 4). El control del dolor en las primeras 48 horas fue satisfactorio en el 97,5% de los pacientes, tal como lo muestra la misma figura, en la que se aprecia la distribución de la EVA promedio en ese lapso de tiempo; sólo un paciente (0,13%) tuvo un control inadecuado de su dolor ya que todas sus EVA fueron superiores a 3.

La satisfacción de los pacientes al egreso de la institución encontró que el 98% de ellos se encontraban muy satisfechos por el grado de alivio



**Figura 2.** Escala Visual Análoga (EVA) durante 48 horas de PCA para control del dolor luego de cirugía cardiotorácica,FCV, enero/1988 a diciembre/2000

del dolor que habían obtenido; a la pregunta de que si habían tenido más dolor, igual, menos o mucho menos del que esperaban tener, el 99.6% respondió que mucho menos del que habían esperado tener.

## Discusión

Nuestro estudio evidencia la estrecha relación entre la administración de analgesia controlada por el paciente PCA y el adecuado bienestar postoperatorio del paciente sometido a procedimientos de cirugía cardiovascular. La baja frecuencia de efectos indeseables es similar a la encontrada en estudios previos e incluso menor para algunos efectos secundarios como la náusea y el vómito. Además, demuestra como la aparición de los dos efectos más temidos de los opioides tipo morfina, como son la depresión respiratoria y la adicción, no se observaron; concuerda esto con los escasos reportes que existen en la literatura, cuando la administración se hace bajo parámetros adecuados y que brindan adecuada seguridad.<sup>1-3</sup>

La amplia distribución de las dosis de morfina requeridas por los pacientes, así como la ausencia de efectos colaterales serios, señala la importancia de la titulación individual y soporta la administración de la misma por PCA. El bienestar postoperatorio observado en el curso clínico de los pacientes demuestra la eficiencia en el control adecuado del dolor. El nivel promedio de dolor en estos pacientes demuestra un adecuado desempeño de la terapia analgésica. Las estancias cortas en UCI y Clínica de Dolor son similares a las observadas en estudios previos y constituyen evidencia adicional para afirmar que este método de administración de analgesia es ideal en este tipo particular de pacientes, pues permite su rápida rehabilitación y reincorporación al sistema social.<sup>2, 10, 11</sup>

En el manejo del dolor postoperatorio es importante el estricto control y seguimiento de cada paciente, así como la individualización de cada caso por la gran variabilidad que se presenta entre pacientes con patologías similares, por esto es muy importante la conformación de grupos dedicados al control del dolor en cada institución, que de forma coordinada y multidisciplinaria se encarguen de disminuir y aliviar el sufrimiento innecesario de los pacientes. Con esto además se logra contribuir a una recuperación más rápida y menos traumática.<sup>12</sup>

El hecho de que estos pacientes sometidos a cirugía cardiotorácica manejen niveles de ansiedad altos contribuyen de alguna manera a la potenciación de los síntomas dolorosos, dado el componente afectivo y cognitivo que se señala como parte importante de la triada que compone el dolor, de ahí que el manejo interdisciplinario requiera la inclusión del soporte psicológico, además de una adecuada información que se le debe suministrar al paciente junto con su familia, hablando con claridad acerca de las posibilidades existentes y las sensaciones que va a tener. De forma adicional se debe recibir entrenamiento previo en aquellas áreas en la cual se va a requerir una colaboración estrecha del paciente tales como ejercicios respiratorios o manejo de las bombas de para el control del dolor.<sup>1</sup>

Tradicionalmente el personal médico y paramédico supone que la utilización de opiodes potentes es peligrosa, y potencialmente letal. Esta creencia se debe a que bajo la antigua modalidad de administración de opiodes la posibilidad de sobredosificar a un paciente era bastante alta, esto se correlaciona claramente con lo señalado respecto a la variabilidad de los requerimientos de opiodes; sin embargo, con los nuevos métodos de administración de opiodes a través de bombas de PCA se minimiza la posibilidad de sobredosificación y la consiguiente aparición de efectos secundarios.

El segundo gran temor es la posibilidad de aparición de dependencia y síndrome de abstinencia, sin embargo vemos cuando la indicación para la utilización de este tipo de medicamentos es adecuada, la aparición de estos síntomas es mínima, en nuestra experiencia nunca hemos tenido un caso de adicción o dependencia luego de la administración de estos medicamentos. También es importante señalar como se demuestra que la aparición de efectos secundarios indeseables como la náusea y el vómito, obedecen a factores individuales específicos, que aunque no han sido claramente identificados en la literatura si se sabe a cual población afecta más. Por ejemplo, en nuestro estudio se encuentra que el género femenino es un factor de riesgo para presentar vómito, lo cual obliga a pensar en desarrollar en el futuro estudios más profundos que ayuden a esclarecer las causas de este hallazgo.<sup>1,3,12</sup>

El manejo farmacológico tradicional (analgésicos según dolor) establece un único punto de vista. Implementado como rutina en la mayoría de las

instituciones, evidencia fallas en lo que se refiere a la variabilidad individual del paciente, no sólo en la forma de expresar su dolor sino también en la capacidad de entender el dolor por parte del personal médico y paramédico encargado de manejarlo; los cuales, respondiendo a sus propias percepciones y conceptos adoptan frecuentemente conductas diferentes, inadecuadas o poco oportunas. Estadísticas norteamericanas señalan que entre un 33% a 70% de los pacientes sometidos a cirugías experimentan dolor de moderado a severo debido a una inadecuada comprensión del nivel de dolor por parte del personal médico.<sup>1,5,12</sup>

La formación de grupos multidisciplinarios especializados que incluyan, además del manejo médico, el adecuado soporte psicológico y un estricto control de enfermería ha mostrado ventajas al lograr un adecuado control del dolor con una mínima incidencia de efectos secundarios, además de realizar la modulación adicional de factores como ansiedad y depresión, los que se asocia con frecuencia con los procesos dolorosos.<sup>3</sup>

Como conclusión, el control adecuado del dolor postoperatorio es pilar fundamental para el adecuado desempeño físico y social de los pacientes sometidos a cirugía cardiovascular. La administración de morfina evidencia dificultad en la adecuada titulación de las dosis correspondientes, frecuencia de administración y presencia de efectos colaterales. Su utilización a través de bombas que administran el medicamento por el propio paciente, según sus necesidades, es la más acertada técnica de control del dolor.

La experiencia que se presenta en este informe sobre el manejo de pacientes cardiovasculares con este tipo particular de analgesia confirma el hecho de que tal técnica es un método seguro y eficaz. El corto período de entrenamiento de pacientes, así como la recuperación pronta, permite estancias hospitalarias mucho más cortas de lo previsto y propende por la rápida rehabilitación física e reincorporación al sistema social. Estas razones, así como el impacto económico que tienen, estimulan el uso rutinario de PCA dentro de los protocolos de control del dolor en el paciente post-quirúrgico cardiovascular.

Es importante desarrollar estudios complementarios doble ciego controlados para determinar cual de los métodos utilizados para el control del dolor es el más

indicado en cada tipo de paciente; los autores de este informe piensan, por ejemplo y con base en los conocimientos actuales de analgesia preventiva, que el manejo de dolor a través de catéteres peridurales presenta un futuro muy prometedor para este grupo de pacientes, sin embargo, aún se tiene que determinar la seguridad de algunos de estos procedimientos, especialmente teniendo en cuenta pacientes que van a ser sometidos a procedimientos con anticoagulación total.

### Agradecimientos

Este trabajo habría sido imposible realizar, si no es por el apoyo de todo el grupo quirúrgico de la FCV, incluyendo al personal médico y paramédico de las Unidades de Cuidado Intensivo y de Hospitalización, quienes se comprometieron desde un principio con la idea de lograr un hospital sin dolor, igualmente quiero agradecer a la Dra Luz Ángela Cubillos, quién con su dedicación, paciencia y apoyo colaboró estrechamente con el desarrollo de este trabajo. Mil gracias a todos.

### Summary

This study narrates the experience in the management of severe pain after a cardiothoracic surgery in the Pain Clinic in Fundación Cardiovascular del Oriente Colombiano, Colombia. Specifically in the use of patient-controlled analgesia pumps (PCA). In this we evidence the variation morphine doses required from pain control is extremely big and hard to predict, because it needs a suitable administration method, efficient and flexible to obtain the appropriate control of the pain after surgery. It also shows that PAC is cause of high quality of analgesia with a minimum incidence of secondary effects, without showing any adverse effect like respiratory depression.

**Key words:** Postoperative analgesia, cardiothoracic surgery, patient-controlled analgesia.

### Referencias

1. Glen P, Rauck L. Pain management in cardiothoracic surgery. A Society of Cardiovascular Anesthesiologist Monograph, 1995.
2. Kruger M. Pain management in cardiothoracic practice. *Surg Clin North Am* 1999; 79(2):387-400.
3. Boldt J. Pain management in cardiac surgery patients: comparison between standard therapy and patient-controlled analgesia regimen. *J Cardiothorac Vasc Anesthesiol* 1998; 12: 654-8.
4. Ferrante FM, Timothy R (ed). Postoperative pain management. New York, Churchill Livingstone, 1993.
5. Gust R. Effect of patient-controlled analgesia on pulmonary complications after coronary artery bypass grafting. *Crit Care Med* 1999; 27: 2218-23.
6. Asantila R, Rosenberg PH, Scheinin B. Comparison of different methods of postoperative analgesia after thoracotomy. *Acta Anaesthesiol Scand* 1986; 30: 421-25.
7. Furrer M, Rechsteiner R, Eigenmann V, et al: Thoracotomy and thoracoscopy: Postoperative pulmonary function and pain and chest wall complaints. *Eur J Cardiothorac Surg* 1997; 12:82-7.
8. Weiner R. Pain management. A practical guide for clinicians. 5 ed, 1998.
9. Dean J, Coloumbier A, Dean M, et al. Epi Info 6.04c. A word processing, database, and statistic program for public health. CDC – WH, Geneva, 1997.
10. Rogers ML, Duffy JP. Surgical aspects of chronic post-thoracotomy pain. *Eur J Cardiothorac Surg* 2000; 18: 711-6.
11. Tenling A, Joachimsson P, Tyden H, Hendestierna G. Thoracic epidural analgesia as an adjunct to general anaesthesia for cardiac surgery. Effects on pulmonary mechanics. *Acta Anaesthesiol Scand* 2000; 44: 1071-6.
12. Bonica JJ. Foreword. In Paris PM, Steward Rd (ed). Pain management in emergency medicine. Appleton and Langue, 1998.