

# Anestesia de recuperación rápida para la cirugía coronaria con el corazón latiendo

Ignacio Fajardo<sup>1</sup>  
 Osvaldo González  
 Alfonso<sup>2</sup>  
 José C. Mesa<sup>2</sup>  
 Pedro Hidalgo<sup>3</sup>  
 Ramona Lastayo<sup>3</sup>  
 Álvaro Lagomasino<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Profesor Titular de Anestesiología y Reanimación Instituto Superior de Ciencias Médicas de Villa Clara

<sup>2</sup>Profesor Asistente de Anestesiología y Reanimación ISCM VC

<sup>3</sup>Especialista de Primer Grado en Anestesiología y Reanimación Cardiocentro de Santa Clara

<sup>4</sup>Profesor Auxiliar de Cirugía Cardiovascular ISCM VC Cuba Cardiocentro "Ernesto Che Guevara" Santa Clara Villa Clara. Cuba

Correspondencia:  
 Ignacio Fajardo Egozcue  
 Cuba, 610  
 e/Capitán Velasco  
 y Barcelona  
 Santa Clara. Villa Clara  
 50100 Cuba

## Resumen

**Introducción:** La anestesia en la cirugía coronaria con circulación extracorpórea utiliza altas dosis de opiodes. Se estudia un método anestésico de recuperación más rápida para realizar esta cirugía con el corazón latiendo. **Material y método:** 104 pacientes operados de cirugía coronaria con el corazón latiendo empleando anestesia con bolos de Fentanilo intermitentes e Isoflorano inhalatorio, se comparan con 441 pacientes anestesiados con altas dosis de Fentanilo.

**Resultados:** La técnica en bolos redujo el consumo de Fentanilo por paciente en un 86,6%, permitió extubar en el salón el 22,1% vs. ninguno del grupo altas dosis. Las drogas inotropo positivas se redujeron del 53,4% en los casos realizados con CEC a solo 15,4% del grupo sin CEC. La ventilación post operatoria disminuyó de 13,80 horas a sólo 3,86 horas con la técnica en bolos y la estadía en la sala de cuidados intensivos post operatorios se redujo de un promedio de 4,3 días a 21,4 horas.

**Palabras claves:** Cirugía coronaria. Anestesia. Fentanilo. Recuperación rápida.

## Summary

**Introduction:** In Coronary surgery with extracorporeal circulation, anesthesia is based in high doses of opioids. An anesthetic method of fast recovery in off pump coronary surgery it's studied.

**Materials and method:** 104 patients operated with Off Pump coronary surgery are studied using intermittent doses of Fentanyl plus inhaled Isoflorano. The results are compared with 441 patients anesthetised with high doses of Fentanyl.

**Results:** The boluses technique reduced the patient consumption in 86,6%, 22,1% of patients were extubated in the OR VS none in the high doses group. The inotropic drugs were reduced from 53,4% in the cases operate with extracorporeal circulation to only 15,4% in the group without ECC. Postoperative ventilation was reduced from 13,80 hours to only 3,86 hours with the boluses technique and the time interval of admission in the intensive care unit went down from an average of 4,3 days to 21,4 hours.

**Key words:** Coronary surgery's Anesthesia. Fentanyl. Fast recovery.

## Introducción

La cirugía de revascularización miocárdica introducida en la década de los 60, pronto se generalizó mundialmente<sup>1-3</sup>. La misma se ha realizado tradicionalmente con el auxilio de la máquina de circulación extracorpórea<sup>4</sup>. La técnica anestésica comúnmente empleada se basa en altas dosis de Fentanilo en infusión continua. (Entre 40 y 150 microgramos de clorhidrato de Fentanilo por kilogramo de peso)<sup>4,5</sup>. Esta técnica aunque posee innegables ventajas, tiene el inconveniente del efecto depresor de la respiración que provoca la necesidad de ventilación mecánica post operatoria muy prolongada, alargando la estancia en la Unidad de Cuidados Intensivos Quirúrgicos<sup>5-7</sup>. Esto ha llevado a la introducción de la técnica de la cirugía de revascularización miocárdica sin la utilización de la circulación extracorpórea<sup>8,9</sup>. La misma se introdujo en nuestro país por primera vez en el Cardiocentro de Santa Clara en 1997. Inicialmente se continuó utilizando la técnica anestésica de altas dosis de Fentanilo, posteriormente se llega a la conclusión de que los requerimientos cambiantes del proceder quirúrgicos no eran sustentados adecuadamente por esta modalidad de anestesia, por lo cual decidimos diseñar un protocolo que utilizara dosis mucho menores de Fentanilo administrados en forma de bolos intermitentes durante el acto quirúrgico y garantizar el debido nivel de inconciencia y profundidad anestésica complementándolo con Isoflorano inhalatorio, método que a la vez permitiera una recuperación anestésica mas rápida.

## Material y método

El estudio incluyó 104 pacientes operados en el Cardiocentro "Ernesto Che Guevara" de Santa Clara en el período comprendido entre abril y diciembre del 2003 a los que se les administró la anestesia

con el método de dosis en bolos intermitentes de Clorhidrato de Fentanilo con Isoflorano inhalatorio en mezcla de Oxígeno/Aire u Óxido Nitroso con o sin Anestesia Peridural Torácica alta con bupivacaina.

La técnica propuesta consistió en:

### Inducción anestésica

Midazolam: 0,1 a 0,15 mg/kg EV, Clorhidrato de Fentanilo: 4,0 a 10,0 mcg/kg EV  
Tiopental sódico: 5,0 a 8,0 mg/ kg EV y Bromuro de Vecuronio: 0,1 mg/kg EV

### Mantenimiento

Fentanilo: Bolos EV: de 5,0-10,0 mcg/kg Previos a la esternotomía, y cierre del esternón. Vecuronio: EV 0,05 mg/kg en bolos según requerimiento de la relajación transoperatoria. Isoflurano inhalatorio a concentración 0,5-1,5% durante todo el proceder anestésico en mezcla de Oxígeno/Aire al 50% o mezcla Oxígeno/Óxido Nitroso al 50% si la fracción de eyección fuera mayor del 50%.

Se registraron los datos: Fracción de eyección preoperatoria por ecocardiograma, Tiempo Anestésico y Tiempo Quirúrgico. Apoyo con drogas vaso activas e inotropas transoperatorias. Tiempo de extubación y ventilación postoperatoria. Estadía en UCIQ. Los resultados de la investigación se compararon con los obtenidos en un grupo de 441 pacientes revascularizados con circulación extracorpórea (CEC) bajo anestesia general con altas dosis de Fentanilo y mezcla de oxígeno/ aire ú oxido Nitroso que era la técnica utilizada anteriormente para realizar esta cirugía en el Cardiocentro, en relación a: Promedio de consumo de Fentanilo. Requerimientos de nitroglicerina, dopamina, dobutamina y de

epinefrina transoperatorios. Tiempo quirúrgico y anestésico. Momento de la extubación post operatoria. Estadía postoperatoria en la UCIQ (Unidad de Cuidados Intensivos post quirúrgicos) Los datos obtenidos fueron llevados a una base datos creada al efecto empleando el paquete estadístico SSPS versión 9.0 y comparados en cuanto a valores porcentuales y medias aritméticas.

## Resultados

La anestesia General con altas dosis de Fentanilo para la revascularización miocárdica con CEC (AD con CEC) requirió como promedio 144,2 mililitros de dicho opioide, para un promedio de 90 microgramos por kilogramo de peso corporal, mientras que cuando se utilizó la anestesia en bolos intermitentes de Fentanilo mas Isoflorano inhalatorio (DB sin CEC) el consumo promedio de Fentanilo fue de 19,2 mls. para un promedio de 12 microgramos por kilogramo de peso. Cuando se añadió la anestesia Peridural a la anestesia en bolos, el promedio de Fentanilo requerido fue de 13,4 mls. y una dosis promedio de 8,3 microgramos por kilogramo de peso (Tabla 1). El tiempo anestésico promedio en el grupo AD con CEC fue de 301,8 minutos de duración de la anestesia, con un tiempo quirúrgico de 237,7 minutos, mientras que en el grupo DB sin CEC dichos tiempos fueron algo menores con 258 minutos de anestesia y 198 minutos de duración del acto quirúrgico.

El empleo de drogas vasoactivas en el grupo AD con CEC mostró que el 53,1% de los pacientes requirieron de apoyo con inotropos, mientras que esto sólo fue necesario en el 13,4% de los casos del grupo de dosis en bolos de Fentanilo mas Isoflorano sin CEC (Tabla 2).

Tipo de anestesia	Promedio fentanilo N°.	Dosis mínima PROM	D. Máxima	
Fentanilo infusion alta dosis con CEC	441	144,2 mls. 90 mcg / Kg	72 mls	285 mls
Fentanilo infusion alta dosis sin CEC	17	140,9 mls 88,1 mcg / Kg	66 mls	222 mls
Fentanilo bolos sin CEC con/peridural	18	13,4 mls. 8,3 mcg / Kg	9 mls.	24 mls.
Fentanilo bolos sin CEC sin/peridural	86	20,4 mls 12,7 mcg / Kg	12 mls	36 mls
Fentanilo bolos sin CEC. Total de casos	104	19,2 mls 12 mcg / Kg	12 mls	36 mls

Fuente: Archivo Cardiocentro

Tabla 1.  
Consumo promedio de fentanilo transoperatorio

La anestesia general con infusión continua de altas dosis de Fentanilo no permitió extubar paciente alguno en el salón de operaciones, mientras que en el grupo DB sin CEC esto fue posible en el 22,1% de los casos, además se logra extubar otro 16,4% de estos casos en las primeras tres horas del post operatorio contra ninguno con la AD con CEC. El tiempo promedio de extubación fue de 3,86 horas cuando se empleó la anestesia con bolos de Fentanilo contra 13,80 horas cuando se usó la anestesia con altas dosis de Fentanilo (Tabla 3).

La inmensa mayoría de los casos realizados con anestesia con altas dosis de Fentanilo (AD con CEC) requirieron de una estadía en la UCIQ de mas de tres días, con un promedio de 105,5 horas (4,3 días) y una estadía hospitalaria de 15,5 días, mientras que en el grupo de anestesia con bolos de Fentanilo mas Isoflorano el 77,8% fue posible trasladarlos de esta sala en menos de 24 horas con una estadía prome-

dio de solo 21,4 horas (0,89 día) en la UCIQ y hospitalaria de 8,01 días (Tabla 4).

## Discusión

En las décadas de los ochenta y los noventa se estandarizó el uso de la anestesia general con altas dosis de opioides para la cirugía coronaria con CEC como método óptimo que ofrece gran estabilidad hemodinámica y adecuada protección neurovegetativa<sup>4,5</sup>. Pero las características de la cirugía coronaria con el corazón latiendo han provocado que esta técnica anestésica no ofrezca condiciones adecuadas para esta cirugía, en las que las diversas posiciones a las que hay que someter al corazón y el hecho de estar latiendo hacen que la infusión continua no sea la técnica más indicada. Además, el hecho de no usar la

Tabla 2.  
Utilización de drogas vasodilatadoras e inotropo positivas en el transoperatorio

Requerimiento drogas vasoactivas en el transoperatorio	Altas dosis con CEC		Dosis bolo sin CEC	
	Nº	%	Nº	%
Nitroglicerina	205	46,5	0	0
NTG + Dopamina (D. Renal)	0	0	90	86,6
NTG + Dopamina (D. Inot +)	143	32,4	5	4,8
NTG + Dopa + Dobutamina	54	12,3	5	4,8
NTG + Dopa + Dobut + EPINEF	39	8,8	4	3,8
<b>Total de pacientes</b>	<b>441</b>	<b>100</b>	<b>104</b>	<b>100</b>

Fuente: Archivo Cardiocentro

Tabla 3.  
Tiempo de extubación endotraqueal post recuperación anestésica

Tiempo de extubación horas	Altas dosis con CEC		Dosis bolo sin CE	
	Nº	%	Nº	%
Extubado en salón oper.	0	0	23	22,1
< 3 horas en UCIQ	0	0	17	16,4
De 3 hasta 6 horas	32	9,6	28	26,9
De 7 hasta 12 horas	120	35,8	14	13,5
De 13 hasta 24 horas	153	45,6	18	17,3
> 24 horas	30	9	4	3,8
Promedio extubación:	13,80 horas		3,86 horas	

Fuente: Archivo Cardiocentro

Tabla 4.  
Estadía en la sala de cuidados intensivos post operatorios

Estadía en días	Altas dosis con CEC		Dosis bolo sin CEC	
	Nº	%	Nº	%
< 24 horas (1 día)	7	1,6	81	77,8
De 1 a 2 días	42	9,6	9	8,9
De 3 a 4 días	178	0,3	6	5,4
De 5 a 6 días	116	26,3	6	5,4
> 6 días	98	22,2	2	1,8
Casos registrados	441	100	104	100
Promedio en horas	X = 105,5 horas 4,3 días		X = 21,4 horas	

Fuente: Archivo Cardiocentro

circulación extracorpórea permite que el paciente pueda ser recuperado con más prontitud. Todo esto ha hecho que se diseñen métodos anestésicos de recuperación rápida<sup>10-15</sup>. En el estudio realizado en nuestro servicio se demuestra que la infusión de bolos de Fentanilo intermitentes con Isoflorano inhalatorio permiten reducir radicalmente el empleo de opioides transoperatorios (12,7 mcg/Kg), con lo cual el paciente se recupera mucho más rápido y permite su extubación incluso en muchos casos en el propio salón de operaciones como también reportan otros autores<sup>16,17</sup>. Esto se hace más ostensible cuando se añade la anestesia Peridural torácica que en nuestro estudio redujo a solo 8,3 mcg/Kg las necesidades de Fentanilo lo que coincide con otros reportes<sup>17</sup>.

La combinación de Nitroglicerina con Dopamina a dosis inotrope positiva se utilizaron en el grupo AD con CEC en el 32,4% de los casos, contra solo el 4,8% en el grupo de dosis en bolos. También se requirió menos veces el uso de Dobutamina y de Epinefrina asociadas a esta combinación en el grupo DB sin CEC, lo cual es traducción de la menor incidencia de situaciones de bajo gasto cardíaco en el grupo sin CEC, esto confirma la presunción de que esta técnica es muy recomendada para realizar la revascularización coronaria en especial en casos con pobre reserva miocárdica y ofrece mejores resultados en la conservación del estado contráctil del corazón<sup>18,19</sup>.

El tiempo anestésico en el grupo de cirugía sin CEC fue menor que en el grupo con CEC, lo cual está dado por no requerir del establecimiento de la circulación extracorpórea y la parada cardíaca cuando se realiza la revascularización con el corazón latiendo, hechos que alargan el tiempo quirúrgico y por ende el anestésico con lo cual se incrementan los riesgos de complicaciones cardiovasculares y otras como esta bien documentado en la literatura científica revisada<sup>20,21</sup>.

Unos de los objetivos principales de la anestesia general con Bolos de Fentanilo intermitentes e Isoflorano inhalatorio con anestesia Peridural o sin ella, lo constituye la reducción del tiempo de recuperación anestésica que permita la extubación precoz del paciente (22,1% de los casos en el salón de operaciones y un tiempo promedio de 3,86 horas de ventilación postoperatoria contra 13,80 horas con la anestesia de altas dosis de Fentanilo, lo cual coincide con otros estudios como el reportado por van Dijk en febrero del 2004 que encontró una media de extubación de 3 horas en los casos de cirugía sin CEC versus 9 horas cuando se operó con CEC<sup>21</sup>. La extubación precoz es la clave de la reducción de la estadía en la sala de cuidados intensivos post quirúrgicos con el consiguiente aumento de las disponibilidades de camas/paciente en dichas unidades lo cual

contribuye al incremento del número de operaciones posibles a realizar y reduce también los costos de las operaciones de revascularización coronaria, necesidad planteada por la mayoría de los centros que se dedican a esta actividad<sup>20,21</sup>. En nuestro estudio la estadía en la UCIQ se redujo de un promedio de 4,3 días a 21,4 horas, hallazgo muy similar al reportado por van Dijk de 22 horas post anestesia en casos sin CEC<sup>21</sup>. El promedio de estadía hospitalaria también se redujo (8,01 días en la casuística estudiada contra 15,5 días cuando se empleó la técnica convencional de cirugía con CEC y altas dosis de Fentanilo).

## Conclusiones

La anestesia con Fentanilo en bolos intermitentes e Isoflorano inhalatorio resulta una técnica anestésica adecuada para realizar la cirugía de revascularización coronaria con el corazón latiendo. Esta técnica permite reducir el consumo de Fentanilo en un 80%, garantiza una recuperación post anestésica muy rápida, permitiendo la extubación en el propio salón de operaciones o en las primeras tres horas del post operatorio reduciendo el tiempo de ventilación post operatoria y contribuyendo de manera directa a disminuir la estadía promedio en la sala de cuidados intensivos post quirúrgicos.

## Bibliografía

1. Kolessov VI. Mammary artery-coronary artery anastomosis as method of treatment for angina pectoris. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1967;54:535-44.
2. Favaloro RG. Saphenous Vein Graft in the Surgical Treatment of Coronary Disease: Operative technique. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1969;58:178-85.
3. Fisch C, Belle G, De Santis R, Dodge H, et al. Guidelines and indications for coronary artery by pass graft surgery. A report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Assessment of diagnostic and therapeutic cardiovascular procedures. *J Amer C C* 1991;Vol17;543-89.
4. Streisand JB, Wong KC. Anesthesia for coronary artery by pass graft. *Brit J Anaesth* 1988;61:97-104.
5. Lunn JK, Stanley TH, Eisele J. High dose fentanyl anesthesia for coronary artery surgery. *Anesth and Analg* 1979;58:390-5.
6. Yamamoto F, Bainbridge M, Hearse D. Calcium and cardioplegia. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1984;87:908-12.
7. Craddock L, Russel W. Factors influencing mortality and myocardial infarction after coronary artery by pass

- grafting. *Current opinion in Cardiology* 1994;Vol 6:664-9.
8. Buffolo E, De Andrade JCS, Branco JNP, Teler CA, Aguiar LF, Gomes WJ. Coronary artery bypass grafting without cardiopulmonary bypass. *Ann Thorac Surg* 1996; 61:63-6.
  9. Kwon K, Jenkins D, Firpo R, Tzeng T. Complete myocardial revascularization on the beating heart. *Am J Surg* 1999;178:501-4.
  10. Ascione R, Lloyd CT, Gomes WJ, Caputo M, Bryan AJ, Angelin GD. Beating versus arrested heart revascularization in a prospective randomized study. *Eur J Surg* 1999;15:685-90.
  11. Rodríguez R, Morardi M, Ríos R, Torrents A, Gil JM, Igual A, et al. Cirugía coronaria sin CEC en el Paciente añoso. *Anales de Cirugía Cardíaca y Vasculares* 2003; 94:236-40.
  12. Novitzky D. *Total myocardial revascularization without cardiopulmonary bypass*. 3rd. International Symposium 2001 (March 16-17). Tampa General Hospital Flo. USA.
  13. Cartier R, Brann S, Dagenais F, Martineau R, Couturier A. A systematic Off-pump coronary artery revascularization in multivessel disease: experience of three hundred cases. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2000;119:221-9.
  14. Yokoyama T, Baumgartner FJ, Gheissari A, Capouya ER, Panagiotides GP, Declusin RJ. Off-Pump versus On-Pump Coronary Bypass in High-Risk Subgroups. *Ann Thorac Surg* 2000;70:1546-50.
  15. Arom KV, Flavin TF, Emery RW, et al. Is low ejection fraction safe for off-pump coronary bypass operation? *Ann Thorac Surg* 2000;70(3):1021-5.
  16. Chassot PG, Van Der Linden P, Zaugg M, Mueller XM, Spahn DR. Off-pump coronary artery bypass surgery: Physiology and anaesthetic management. *Brit. J Anaesth* 2004;92(3):400-13.
  17. Hemmerling TM, Prieto I, Choiniere JL, Basile F, et al. Ultra fast track anesthesia in off pump coronary artery by pass grafting, a prospective audit comparing opioid based anesthesia vs thoracic epidural based anesthesia. *Can J Anaesth* 2004;51:163-8.
  18. Woehlck H, Cinquegrani M, Connolly L. Is coronary artery disease equivalent to ischemia? *Anesthesiology* 2001;94(1):161-2.
  19. Van Wermeskerken GK, Lardenoye JW, Hill SE, et al. Intraoperative physiologic variables and outcome in cardiac surgery. *Ann Thorac Surg* 2000;69(4): 1077-83.
  20. Stillman PC, Soloniuk LJ. Anesthesia for off pump coronary artery bypass surgery. *The Internet Journal of Anesthesiology* 2000;4:2.
  21. Van Dijk, et al. Off pump vs. On pump coronary artery by pass grafting. *Circulation* 2002;104(15):1761-75.