

CONDUCCIÓN ANESTÉSICA DE LA CIRUGÍA CARDIACA

MÍNIMAMENTE INVASIVA.

ANESTHETIC MANAGEMENT OF MINIMALLY INVASIVE

CARDIOVASCULAR SURGERY.

Dr. Antonio de Arazoza Hernández.

Especialista de Primer Grado de Medicina General Integral.

Especialista de Segundo Grado en Anestesiología y Reanimación.

Máster en Urgencias y Emergencias Médicas.

Diplomado en Anestesiología Cardiovascular.

Profesor Asistente. **Cardiocentro CIMEQ.**

email: dearagoza@infomed.sld.cu

Dr. Fausto Leonel Rodríguez Salgueiro.

Especialista de Segundo Grado en Anestesiología y Reanimación.

Diplomado en Anestesiología Cardiovascular.

Profesor e Investigador Auxiliar.

Instituto de Cardiología y Cirugía Cardiovascular.

email: frs@infomed.sld.cu

Dra. Elizabeth Rodríguez Rosales.

Especialista de Primer Grado de Medicina General Integral.

Especialista de Primer Grado en Cardiología.

Hospital "Hermanos Ameijeiras".

Email: samuelrh@infomed.sld.cu

Resumen:

Introducción: La cirugía cardíaca mínimamente invasiva ofrece muchas ventajas para los pacientes de alto riesgo; pero las dificultades para realizar estos procedimientos no se encuentran solamente en la técnica quirúrgica, sino en la conducta anestésica, lo que la convierte en un reto para el anestesiólogo cardiovascular.

Objetivos: Demostrar la factibilidad de la conducta anestésica diseñada en el Cardiocentro CIMEQ para las técnicas quirúrgicas video asistidas y comparar el comportamiento de algunas variables del periodo perioperatorio de los dos grupos del estudio.

Método: Se realizó un estudio retrospectivo de los pacientes operados de corazón en los últimos tres años en el Cardiocentro CIMEQ. Se dividieron en dos grupos según la técnica quirúrgica empleada. Los pacientes operados mediante cirugía cardíaca convencional (Esternotomía media) se incluyeron en el Grupo 1 y los pacientes operados mediante cirugía cardíaca mínimamente invasiva se incluyeron en el Grupo 2, en los que se utilizó una técnica anestésica diseñada al efecto.

Resultados: El tiempo anestésico, quirúrgico, de circulación extracorpórea y de pinzamiento aórtico, así como el número de unidades de glóbulos rojos transfundidas por paciente fue significativamente menor en el Grupo de cirugía cardíaca video asistida. De forma similar se comportó la estadía en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI), Sala de cardiología, el inicio de la deambulacion y las complicaciones postquirúrgicas.

Introducción:

Clásicamente la cirugía cardíaca se realiza mediante esternotomía media, con canulación de los grandes vasos del tórax, aunque en los últimos 16 años se han desarrollado nuevas técnicas de cirugía cardiovascular por mínimo acceso conocidas con las siglas en inglés MICS (Minimally Invasive Cardiac Surgery). ⁽¹⁾ Aunque no existe un consenso formal en cuanto a las técnicas que agrupa, se aceptan entre ellas todas aquellas que se realicen a través de incisiones diferentes a la esternotomía media total, como son: esternotomías parciales altas o bajas, minitoracotomías laterales, acceso subxifoideo, acceso subdiafragmático y el acceso endoscópico total o PACS (Port-access Cardiac Surgery). ^(2, 3, 4)

La conducción anestésica de este tipo de cirugía es un reto para el anestesiólogo por incluir elementos propios como los relacionados con la fisiología y las complicaciones de la posición, el uso de drogas de muy corta duración, la colocación de una sonda endotraqueal de doble luz que permita colapsar uno de los pulmones del paciente, todo esto en un paciente que presenta una cardiopatía subyacente, predisposición a la aparición de arritmias perioperatorias y la frecuente asociación de isquemia miocárdica, dilatación de cavidades cardíacas, baja fracción de eyección del ventrículo izquierdo o algún grado de insuficiencia o estenosis valvular. Se requiere una estrategia particular de ventilación, apoyo inotrópico y/o vasoactivo y selección cuidadosa de los agentes anestésicos para evitar la desaturación de oxígeno de la hemoglobina y el consecuente deterioro hemodinámico. ^(5, 6)

Sin embargo, las dificultades para realizar e implementar los procedimientos video asistidos no se encuentran en la técnica quirúrgica, sino *fundamentalmente* en la técnica anestésica. ^(7, 8) Hace tres años se comenzó a diseñar un protocolo de conducción anestésica que permitió realizar primero técnicas “sencillas” como la colocación video asistida de electrodos epicárdicos y ventanas pericárdicas trans torácicas, luego revascularizaciones miocárdicas ⁽⁵⁾ y más tarde, con la adición de la Circulación extracorpórea, sustituciones valvulares video asistidas en el Cardiocentro CIMEQ, ambas por primera vez en Cuba. ⁽⁶⁾

Objetivos:

- General:

1. Demostrar la factibilidad de la conducta anestésica diseñada en el Cardiocentro CIMEQ para las técnicas quirúrgicas video asistidas.
- Específicos:
 1. Caracterizar variables demográficas de los grupos del estudio.
 2. Comparar el comportamiento de variables del perioperatorio de ambos grupos del estudio.

Métodos

Para cumplir los objetivos trazados se realizó un estudio retrospectivo de los casos operados de cirugía cardíaca en el Cardiocentro CIMEQ en el período de tiempo transcurrido entre octubre de 2008 y octubre de 2011 (tres años), que cumplieran con los siguientes criterios:

Criterios de inclusión:

1. Mayores de 18 años, de ambos sexos, programados para cirugía cardíaca electiva de revascularización miocárdica, sustitución valvular, ventana pericárdica o colocación de electrodos epicárdicos en el período de tiempo seleccionado.

Criterios de exclusión:

1. Otros tipos de cirugía realizados por cirugía cardíaca convencional y que no tienen forma de realizarse mediante procedimientos video asistidos (cirugías vasculares, de la aorta torácica y casos mixtos).
2. Safenectomías video asistidas, que aunque se pudiesen comparar con las safenectomías convencionales no son procedimientos que se realicen directamente sobre el corazón y que no requieren de una conducción anestésica específica.

Estos pacientes se dividieron en dos grupos según la técnica quirúrgica empleada. Los pacientes operados mediante Cirugía cardíaca convencional se incluyeron en el Grupo 1 y los pacientes operados mediante Cirugía cardíaca video asistida se incluyeron en el Grupo 2.

Los pacientes del Grupo 1 fueron conducidos según los protocolos establecidos al efecto en el Cardiocentro CIMEQ, que no difieren en lo esencial de los protocolos de actuación del resto de los cardiocentros del país, es decir, se utiliza sonda orotraqueal convencional, los abordajes venosos profundos por el lado derecho y ventilación convencional. Los pacientes del Grupo 2 fueron tratados con técnica de anestesia general diseñada en este Cardiocentro, como se describe a continuación:

A los pacientes se les cateterizó una vena del antebrazo izquierdo y la arteria radial del mismo lado en la unidad quirúrgica. Para la inducción se administró midazolam (0,2 mg/kg), fentanil (10 mcg/kg) y atracurio (0,6 mg/kg). Se colocó sonda endotraqueal de doble luz Robertshaw (*izquierdo* en los valvulares, *derecho* en los coronarios), la cual se cambió por una convencional al finalizar la intervención quirúrgica. Se realizaron dos abordajes venosos profundos, uno en la vena yugular interna izquierda, para la ubicación de un introductor 8F con catéter de tres vías y el otro en la vena yugular interna derecha, donde el cirujano colocó posteriormente una cánula percutánea de vena cava superior para el drenaje venoso asistido al vacío, a la máquina de circulación extracorpórea. La monitorización utilizada fue la establecida para la cirugía cardíaca convencional.

Para la profilaxis antibiótica se administró cefazolina 1 gramo endovenoso (EV) cada 8 horas durante 48 horas y para prevenir la fibrinólisis, ácido tranexámico (10mg/kg) EV, previo al estímulo quirúrgico, dosis que se repitió después de finalizar la circulación extracorpórea (antes de administrar sulfato de protamina).

Previo a la anticoagulación del paciente se colocó una sonda de ecocardiografía transesofágica, con el objetivo de verificar la posición de todas las cánulas y del *Endoclamp* ® aórtico, así como para verificar la eliminación del aire de las cavidades izquierdas al cierre de estas, y antes de retirar el *Endoclamp* ®.

Para lograr anticoagulación y para su reversión se utilizó: heparina a 4 mg/kg para mantener el tiempo de coagulación activado (TCA) superior a 500 segundos y sulfato de protamina, de 1,2-1,5 veces la dosis administrada de heparina.

La estrategia ventilatoria utilizada durante el colapso pulmonar derecho, para evitar la desaturación de O₂ de la hemoglobina, fue la misma descrita para la cirugía coronaria en esta misma revista, ⁽⁵⁾ con la particularidad de que no es necesario realizar períodos

de ventilación bipulmonar de cinco minutos cada 55 minutos de colapso, para evitar atelectasias y acumulación de secreciones, ya que el tiempo de colapso pulmonar se reduce mucho (máximo 20 minutos) con la sustitución de la ventilación pulmonar por el uso de la máquina de circulación extracorpórea. Los pacientes se ventilaron a volumen control con ajuste de la frecuencia respiratoria para mantener la PCO_2 alrededor de 40 mm Hg, y las presiones intrapulmonares menores de 35 mm Hg.

Durante el período intraoperatorio se mantuvo una infusión continua de fentanil (0,05 μ g/kg/min) y se administraron dosis suplementarias de atracurio (0,05 mg/kg), midazolam (0,07mg/kg) e isoflurano inhalado, como complemento de la anestesia general balanceada. Se procuró la comodidad del paciente en la posición de decúbito lateral y durante los cambios de posición. Todas las infusiones se colocaron en la misma línea venosa profunda. Se profundizó la analgesia antes de las maniobras de máximo dolor (apertura de la piel, costotomía, apertura del pericardio). Durante la circulación extracorpórea se disminuyó la temperatura a 34° C y antes de terminarla, se recalentó hasta 36° C.

Se canuló la arteria femoral derecha para colocar el *Endoclamp*® aórtico, que es una sonda con balón que se introduce hasta la raíz de la aorta (unión sinotubular) controlado por ecocardiografía transesofágica y una vez allí, se infló el balón, para ocluir la aorta. A través de esta sonda se instiló la solución de cardioplejía para detener el corazón. Se aspiró por una sonda (*vent*) en aurícula izquierda a través de la válvula protésica. Se realizó la canulación fémoro-femoral izquierda más el drenaje venoso de la yugular interna derecha para el empleo de la circulación extracorpórea. Se colocó una prótesis valvular mitral por minitoracotomía lateral derecha de 6 cm.

El seguimiento hemogasométrico y de la glucemia se efectuó durante todo el período perioperatorio y cualquier alteración de alguno de sus valores, se corrigió de inmediato. El nivel de heparinización fue guiado por los TCA que se realizaron cada 1 hora, hasta su reversión. Antes de finalizar la intervención quirúrgica se colocó un drenaje y sello de agua, y se sustituyó el tubo de doble luz por un tubo convencional.

Análisis estadístico:

Para el análisis de los datos y variables se utilizó el paquete estadístico SPSS ® para Windows XP versión 15.0, realizándose el método estadístico Test de Chi cuadrado (Pearson) para determinar la correlación entre variables y su significación estadística.

Resultados

Periodo pre operatorio

En la Tabla 1 se releja la distribución de los casos intervenidos durante los tres años analizados. El grupo de la cirugía cardiaca video asistida tiene menos pacientes debido a sus indicaciones precisas: En el caso de los “coronarios” es necesario tener criterio de revascularización de un solo vaso (arteria descendente anterior), que no sea abordable por intervencionismo y ausencia de cirugía torácica izquierda previa. En el caso de los “valvulares” no deben tener hipertensión pulmonar, enfermedad arterial periférica o arteria femoral que impida la colocación de una cánula femoral 21F, obesidad mórbida, pectum excavatum, insuficiencia aórtica grado superior a I (en el caso que se vaya a administrar cardioplejia anterógrada), unión sino tubular superior a 35 mm de diámetro y cirugía torácica derecha previa.

Tabla 1: Operación realizada	Grupo Cirugía Card. Convencional	Grupo Cirugía Card. Video Asistida
Revascularización Miocárdica	81 (49.69 %)	5 (23.81 %)
Sustitución valvular	80 (49.07 %)	6 (28.57 %)
Ventana pericárdica	1 (0.62 %)	6 (28.57 %)
Electrodos epicárdicos	1(0.62 %)	3 (14.28 %)
Divertículo pericárdico	0 (0 %)	1 (4.76 %)
Total	163 (100 %)	21 (100 %)

No hubo diferencias significativas en cuanto a distribución por edad y sexo en los grupos estudiados, como se observa en las tablas 2 y 3.

Tabla 2: Edad	Grupo Cirugía Card. Convencional	Grupo Cirugía Card. Video Asistida	Significación estadística
Límite superior	84	79	p = 0.5
Límite inferior	27	31	p = 0.1
Media	58.71	52.41	p = 0.3
Mediana	53	57	p = 0.3

Tabla 3: Sexo	Grupo Cirugía Card. Convencional	Grupo Cirugía Card. Video Asistida	Significación estadística
Masculino	109 (66.87%)	11 (53.38 %)	p = 0.2
Femenino	54 (33.13 %)	10 (47.62 %)	p = 0.4
Total	163 (100 %)	21 (100 %)	

La Fracción de Eyección fue muy inferior en el grupo de Cirugía cardiaca video asistida porque se incluyeron tres casos de resincronización miocárdica para colocación de electrodos epicárdicos que tenían fracción de eyección entre 13 y 19 %. Esto se aprecia en la Tabla 4.

Tabla 4: Fracción Eyección del V Izq. (FEVI)	Grupo Cirugía Card. Convencional	Grupo Cirugía Card. Video Asistida	Significación estadística
Límite superior	66 %	57 %	p = 0.1
Límite inferior	32 %	13 %	p = 0.01
Media	53.33 %	39.76 %	p = 0.04

De forma similar sucedió con la clasificación Funcional NYHA, que fue significativamente superior (más comprometida) en los casos que se realizaron video asistidos, porque los pacientes que se seleccionaron para estas técnicas fueron pacientes considerados casi prohibitivos para la cirugía cardiaca por sus enfermedades asociadas.

Tabla 5: Clasificación Funcional NYHA	Grupo Cirugía Card. Convencional	Grupo Cirugía Card. Video Asistida	Significación estadística
I – II	48 (29.46 %)	2 (9.52 %)	p = 0.03
III – IV	115 (70.54 %)	19 (90.48 %)	p = 0.01
Total	166 (100 %)	21 (100 %)	

Periodo intra operatorio

El tiempo anestésico y el quirúrgico promedio de la cirugía cardiaca video asistida fue inferior a los tiempos promedios de las cirugías cardiacas convencionales realizadas en el mismo período de tiempo. Sabemos además que en las cirugías video asistidas se puede disminuir aún más estos tiempos, porque el equipo quirúrgico está aún en la curva de aprendizaje de estas técnicas. Los resultados se muestran en la Tabla 6.

Tabla 6: Tiempos del transoperatorio.	Grupo Cirugía Card. Convencional	Grupo Cirugía Card. Video Asistida	Significación estadística
Tiempo anestésico (horas)	6.9 horas	6.0 horas	p = 0.04
Tiempo quirúrgico (horas)	6.1 horas	5.2 horas	p = 0.04
Tiempo de ventilación unipulmonar coronarios (h)	0	4 horas	
Tiempo de ventilación unipulmonar valvulares (min)	0	24 minutos	
Tiempo de bypass (minutos)*	109.3 minutos	81 minutos	p = 0.02
Tiempo de paro (minutos)**	72.4 minutos	67 minutos	p = 0.03
Transfusiones (Ud/paciente)	68 unidades (2.39 Ud/pte)	2 unidades (0.11 Ud/pte)	p = 0.004

* Sólo se tuvo en cuenta los pacientes que entraron en CEC.

** Sólo se tuvo en cuenta los pacientes que se les realizó pinzamiento aórtico.

El tiempo de ventilación a un solo pulmón durante la cirugía cardiaca convencional siempre será cero porque no se emplea la ventilación pulmonar independiente en estas técnicas, y siempre será mucho mayor en la cirugía de “coronarios” video asistida porque en las sustituciones valvulares se interrumpe la ventilación al comenzar la Circulación extracorpórea.

Otro resultado importante fue el hecho de que las transfusiones de sangre disminuyeron ostensiblemente en el Grupo 2, debido a la menor agresión quirúrgica y a las pérdidas hemáticas propias de esta técnica. Sólo se transfundió a una paciente con dos unidades de glóbulos, a la que se le realizó una sustitución valvular mitral y que entró al quirófano con 10.6 gramos de hemoglobina. Se transfundieron 0.11 ud/paciente en este grupo contra las 2.39 ud/paciente del Grupo de Cirugía cardiaca convencional.

Periodo post operatorio

Lo más importante de estas técnicas es que permiten una recuperación precoz y una estadía muy breve en UCI y Sala de Cardiología. Es la intención del equipo quirúrgico, en un futuro muy breve, al acumular más experiencia en estas técnicas, extubar a los pacientes en el salón de operaciones y que en lugar de permanecer en la UCI, salgan hacia la Unidad de Cuidados post Anestésicos (“Recuperación”). Los pacientes al no tener esternotomía media pueden deambular precozmente sin dificultades a las 24 horas de la intervención quirúrgica. Como promedio los pacientes con esternotomía media se les permite manejar automóviles a los 3 meses de la cirugía. Los pacientes operados por

técnicas video asistidas pueden manejar desde el alta del hospital. Los tiempos comparativos se muestran en la Tabla 7, a continuación:

Tabla 7: Variables del post operatorio.	Grupo Cirugía Card. Convencional	Grupo Cirugía Card. Video Asistida	Significación estadística
Extubación	22 horas	3.17 horas	p = 0.03
Estadía en UCI	Más de 72 horas	20 horas	p = 0.02
Estadía en Sala de Cardiol	Más de 11 días	7 días	p = 0.04
Deambulaci3n	Más de 72 horas	24 horas	p = 0.02

Las complicaciones post quirúrgicas se muestran en la Tabla 8:

Tabla 8: Complicaciones post quirúrgicas.	Grupo Cirugía Card. Convencional	Grupo Cirugía Card. Video Asistida	Significación estadística
Mediastinitis	4	0	p = 0.02
Sepsis de la herida quirúrgica	5	0	p = 0.02
Fibrilaci3n auricular post op.	61 (36.74 %)	0	p = 0.02
Dolor post operatorio	8 (4.09 %)	1 (4.76 %)	p = 0.04
Dehiscencia esternal	2	0	p = 0.02
Sangramiento	3	0	p = 0.02
Reintervenciones	6 (3.06 %)	0	p = 0.03
Mortalidad	10 (6.13 %)	0	p = 0.02

Las complicaciones post quirúrgicas del Grupo de Cirugía cardiaca video asistida son mucho menores, ya que al no haber esternotomía es imposible que aparezca dehiscencia esternal y mediastinitis. La sepsis de la herida quirúrgica es muy infrecuente, ya que las heridas quirúrgicas son muy pequeñas y el tiempo quirúrgico es menor. El sangramiento post quirúrgico es menor y las reintervenciones por estas causas son nulas. No hubo mortalidad en este Grupo de Cirugía video asistida.

En el caso de la Fibrilaci3n auricular post operatoria, que es la arritmia y la complicaci3n más frecuente del post operatorio de Cirugía cardiovascular, no se presentó en ningún caso del Grupo video asistido. Pensamos que se deba a que esta cirugía es menos cruenta y hay menor edema cardiaco producido por la cirugía, menor daño estructural causado por las manos del cirujano y menos mediadores liberados a la circulaci3n por la menor exposici3n al ambiente del músculo cardiaco.

Sólo uno de los pacientes del Grupo 2 no alivió el dolor post operatorio con los analgésicos convencionales, resultado significativo al ser comparado contra los ocho pacientes con esta condición del Grupo Control.

Conclusiones:

1. La conducción anestésica de estos procedimientos es segura y **factible** con los protocolos de trabajo utilizados.
2. Los pacientes operados por esta técnica tienen muy buena recuperación, con pocas complicaciones post operatorias, y menor estadía en UCI y Sala de Cardiología.
3. Aunque esta serie es pequeña, apoyados en ella y en los resultados de la bibliografía revisada, creemos que es de vital importancia la discusión colectiva y la planificación individualizada de cada paciente.
4. Es una buena opción para los pacientes de alto riesgo, tributarios de Cirugía cardiovascular que no cumplen los criterios para la técnica percutánea.

BIBLIOGRAFÍA

1. Iribarne A, et al. Eight-Year Experience with Minimally Invasive Cardiothoracic Surgery. *World J Surg* (2010) 34:611–615.
2. Santos BF, Hungness ES. Natural orifice trans-luminal endoscopic surgery: Progress in humans since white paper. *World J Gastroenterol*. 2011; 17(13):1655-65.
3. Iribarne A, Russo MJ, Moskowitz AJ, Ascheim DD, Brown LD, Gelijns AC. Assessing technological change in cardiothoracic surgery. *Semin Thorac Cardiovasc Surg*. 2009;21(1):28-34.
4. Wijns W, Kolh P, Danchin N, Di Mario C, Falk V, Folliguet T, et al. Guía de práctica clínica sobre revascularización miocárdica 2da. edición corregida el 10 de mayo de 2011. *Rev Esp Cardiol*. 2010; 63(12):1485.e1-e76.
5. de Arazoza Hernández A, Rodríguez Salgueiro FL, Carrasco Molina MA, Valdés Dupeirón O y Rodríguez Rosales E. Conducción anestésica de la revascularización miocárdica video asistida. Reporte de cinco casos. **CorSalud** 2011;3(2):107-111.
6. de Arazoza Hernández A, Rodríguez Salgueiro FL, Fernández Molina A, Carrasco Molina MA, Rodríguez Rosales E, Ojeda Mollinedo O. Conducción anestésica de la sustitución valvular mínimamente invasiva. Primeros casos en Cuba. **CorSalud** 2011;3(3):177-182.

7. Vistarini N, Aiello M, Mattiucci G, Alloni A, Cattadori B, Tinelli C, *et al*: Port-access minimally invasive surgery for atrial septal defects: A 10-year single center experience in 166 patients. J Thorac Cardiovasc Surg. 2010;139(1):139-45.
8. López-Gude MJ, et al. Papel actual de la Técnica de Acceso Heart Port TM en la cirugía valvular. Cir. Cardiov. 2010;17(4):345-50.