

Original

# Miniesternotomía inferior. Revisión de los resultados quirúrgicos y cosméticos en nuestros 100 primeros casos



Maria Garcia-Vieites, Victor Bautista-Hernandez\*, Ivonne Cardenas, Juan Barreiro, Hugo Loyola, Irene Garcia, Isaac Martinez-Bendayan, Jose J. Cuenca, Fernando Rueda y Francisco A. Portela

## INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

### Historia del artículo:

Recibido el 17 de junio de 2014

Aceptado el 23 de septiembre de 2014

On-line el 13 de noviembre de 2014

### Palabras clave:

Cirugía mínimamente invasiva

Miniesternotomía inferior

Cardiopatías congénitas

Cicatriz

Resultados cosméticos

## R E S U M E N

**Introducción y objetivos:** La técnica de miniesternotomía inferior se ha utilizado ampliamente para la corrección de defectos congénitos, aunque su uso en nuestro medio ha sido más limitado. Nuestro objetivo es comunicar los resultados quirúrgicos y cosméticos de 100 pacientes con cardiopatía congénita que fueron intervenidos a través de una miniesternotomía inferior.

**Métodos:** De enero del 2010 a septiembre del 2013, 100 pacientes (60 mujeres y 23 adultos) con una edad mediana de 4 años (rango 0,3-79,1) recibieron una intervención cardiaca mediante miniesternotomía inferior. Los procedimientos quirúrgicos realizados fueron: cierre de CIA OS (n=57), cierre de CIV (n=23), reparación de canal AV (n=9), cierre de CIA seno venoso (n=5), cierre de CIA OS y plastia tricuspídea con anillo (n=4), reemplazo valvular mitral (n=1) y reparación de cor triatriatum (n=1). Los resultados cosméticos y de satisfacción se evaluaron en aquellos pacientes intervenidos hasta diciembre del 2012 mediante la escala de PSAS y un cuestionario. Los datos intrahospitalarios y de seguimiento clínico y ecocardiográfico se obtuvieron para identificar complicaciones y defectos residuales. Se excluyó del estudio a 2 pacientes que fueron reconvertidos a esternotomía media.

**Resultados:** No ha habido muertes, reoperaciones por sangrado, complicaciones de la herida u otras morbilidades mayores. No se observan defectos residuales en las ecocardiografías de seguimiento (mediana 11 meses, rango 3 a 36). La evaluación sistemática de la cicatriz demostró excelentes resultados. Además, 52 pacientes (82,5%) dieron la puntuación máxima al resultado del proceso quirúrgico.

**Discusión:** La miniesternotomía inferior permite una reparación segura y precisa de una selección de defectos cardiacos congénitos. Este abordaje también proporciona un resultado cosmético y una satisfacción del paciente excelentes y podría ser de elección para esta población.

© 2014 Sociedad Española de Cirugía Torácica-Cardiovascular. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

## A B S T R A C T

### Keywords:

Minimally invasive cardiac surgery

Lower mini-sternotomy

Congenital heart disease

Surgery

Scarring

Cosmetic outcomes

**Introduction and objectives:** Lower ministernotomy has been widely used, although it has been seldom used for the repair of congenital heart defects in our country. The aim of our study is to present the surgical and cosmetic results as well as satisfaction of patients with congenital heart disease undergoing lower mini-sternotomy.

**Methods:** From January 2010 through September 2013, 100 patients (60 female and 23 adults) with a median age of 4 years (range 0.3 to 70.1) underwent reparative cardiac surgery through lower ministernotomy. Operative techniques used were OS ASD closure (n=57), VSD closure (n=23), AV canal repair (n=9), SV ASD closure (n=5), OS ASD closure and tricuspid valve ring annuloplasty (n=4), mitral valve replacement (n=1) and cor triatriatum repair (n=1). Two adult patients were converted to median sternotomy and were excluded from the study. Cosmetic results and patients' satisfaction were evaluated with the PSAS Scar Scales and a separate questionnaire. In-hospital and follow-up clinical and echocardiographic data were also recorded looking at complications and residual defects.

**Results:** There have been no deaths, reoperation for bleeding, wound complications or other major morbidities in our series. No significant residual defects are shown at most recent follow-up echocardiogram (median 0.96 years). Systematic evaluation of the scar showed excellent scores. Moreover, 52 patients (82.5%) gave the maximum score possible to their overall surgical outcome.

**Discussion:** Lower mini-sternotomy allows for safe and accurate repair of selected congenital heart defects. This approach also provides excellent cosmetic outcomes and patients' satisfaction and could be of choice in this population.

© 2014 Sociedad Española de Cirugía Torácica-Cardiovascular. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

\* Author para correspondencia.

Correo electrónico: victor.bautista.hernandez@sergas.es (V. Bautista-Hernandez).

## Introducción

Clásicamente, la esternotomía media ha sido la técnica de elección para el abordaje quirúrgico de los defectos cardíacos congénitos. Sin embargo, con la técnica de esternotomía media se obtiene con frecuencia un pobre efecto cosmético, con el consiguiente daño psicológico para el paciente<sup>1</sup>. Con las mejoras en el instrumental quirúrgico y la perfusión que sucedieron en los años 90, los cirujanos adoptaron diferentes abordajes para realizar técnicas de cirugía mínimamente invasiva en pacientes con defectos congénitos de baja complejidad, con el objetivo de reducir el trauma quirúrgico y mejorar el efecto cosmético manteniendo los resultados quirúrgicos<sup>2</sup>.

Los resultados iniciales con la utilización de la miniesternotomía inferior (MEI) para corregir defectos cardíacos congénitos demostraron ser equivalentes a los obtenidos mediante los abordajes convencionales, por lo que esta técnica rápidamente se adoptó por diferentes grupos y se extendió a defectos más complejos como los canales aurículo-ventriculares, la tetralogía de Fallot, etc.<sup>3-6</sup>. Diferentes estudios refieren ventajas de la MEI sobre la esternotomía media en términos de reducción en la estancia en intensivos y en el hospital, reducción de costes y menor dolor, siendo la mejoría en el resultado cosmético, la ventaja menos controvertida y más consistentemente publicada en la literatura de este abordaje. Sin embargo, la MEI se ha utilizado de manera escasa en nuestro país sin que existan, hasta donde los autores conocemos, series largas de cardiopatías congénitas intervenidas mediante este abordaje<sup>7-10</sup>. Además, una evaluación sistemática del resultado cosmético de la cicatriz no ha sido publicada previamente.

La cicatrización patológica constituye una entidad clínica que afecta a millones de personas a nivel global debido a traumatismos, quemaduras y procedimientos quirúrgicos. Estos últimos pacientes sufren un amplio rango de problemas, incluyendo las cicatrices quirúrgicas, las alteraciones psicológicas y otras circunstancias que afectan a la calidad de vida. Las escalas de evaluación de escaras se desarrollaron para cuantificar la apariencia de la cicatriz, recomendar tratamientos y desarrollar guías de consenso<sup>11</sup>. Sin embargo, los estudios que utilizan estos métodos de medida validados son escasos y, por tanto, las recomendaciones para el tratamiento de las escaras suelen estar basadas en consensos de expertos más que en análisis sistemático de datos. La escala de Vancouver (Vancouver Scar Scale [VSS]), la escala<sup>12,13</sup> de evaluación de la escara por el observador (Observer Scar Assessment Scale [OSAS]) y la escala de Manchester (Manchester Scar Scale [MSS]) son probablemente las más aplicadas en la práctica clínica.

Concretamente, la escala del paciente y el observador (Patient Observer Scar Assessment Scale [POSAS]) fue descrita por Draaijers et al. en 2004 y es la única que incluye síntomas subjetivos de dolor y picor e incide en mayor profundidad sobre los datos objetivos<sup>14</sup>. Además, la POSAS ha sido validada para cicatrices lineales y, por tanto, se ha aplicado a escaras posquirúrgicas<sup>15</sup>.

El objetivo del presente estudio es comunicar nuestra experiencia con la técnica de MEI en una cohorte de 100 pacientes consecutivos con cardiopatía congénita, subrayando especialmente los resultados quirúrgicos, la evaluación sistemática del efecto cosmético y la satisfacción de los pacientes durante el seguimiento.

## Métodos

### Pacientes

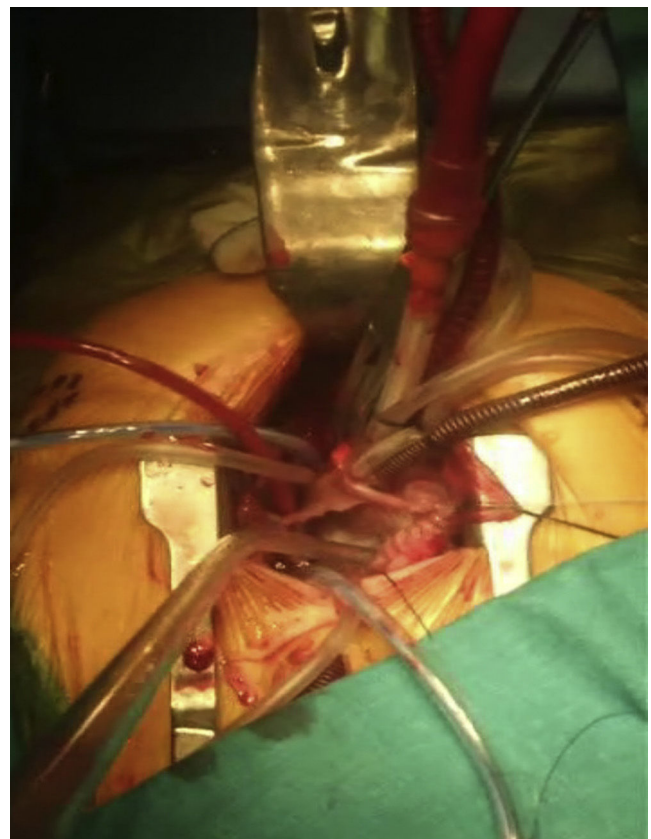
Revisamos a los 100 primeros pacientes (60 mujeres) con cardiopatía congénita intervenidos mediante MEI en nuestra institución

desde enero del 2010 hasta septiembre del 2013. La edad mediana en el momento de la cirugía fue de 4 años (rango de 0,3 a 79,1). Específicamente, 77/100 pacientes eran menores de 18 años en la cirugía. Nuestro protocolo quirúrgico comprende el abordaje mediante MEI de cualquier paciente que requiera una cirugía y tenga el diagnóstico de comunicación interauricular tipo *ostium secundum* (CIA OS) o comunicación interventricular (CIV) sin otras lesiones asociadas. Para el resto de los diagnósticos, la utilización de la MEI depende del criterio del cirujano.

El diagnóstico se realizó por ecocardiografía, siendo el defecto anatómico principal, CIA OS (n=62), CIV (n=23), canal aurículo-ventricular (n=9), CIA seno venoso (n=5) y cor triatriatum (n=1). En el grupo de pacientes con canal aurículo-ventricular, 7 pacientes tenían un canal parcial y 2 un transicional. En estos pacientes, la válvula aurículo-ventricular izquierda requirió de reparación mediante cierre de la hendidura (n=8) o reemplazo valvular (n=1). Además, 4 adultos con CIA OS e insuficiencia tricuspídea significativa recibieron una anuloplastia con anillo.

### Técnica quirúrgica

Los detalles técnicos de la MEI para la corrección de cardiopatías congénitas se han descrito previamente<sup>16</sup>. Específicamente, para la realización de la MEI se realiza una incisión cutánea desde la apófisis xifoides hasta la línea intermamaria en pacientes pediátricos o 2 cm por encima de dicha línea en adultos debido a la menor flexibilidad de la piel en estos pacientes. Posteriormente, se realiza la apertura esternal en sentido craneal hasta la altura de la incisión, sin necesidad de aperturas laterales, llegando la apertura



**Figura 1.** Detalle intraoperatorio de un lactante sometido a cierre de comunicación interventricular. Nótese cómo la pinza aórtica, la cánula de cardioplejía, el vent, las cánulas aórtica y de vena cava superior e inferior (entra por la incisión cutánea que posteriormente se utilizará para el tubo de drenaje). Obsérvese cómo se ha hecho la atriotomía derecha y existe un buen abordaje de las cavidades.



**Figura 2.** Resultado cosmético de la miniesternotomía inferior en un niño pequeño. Nótese cómo la incisión se localiza por debajo de la línea intermamaria.

hasta el 4.<sup>o</sup>-5.<sup>o</sup> espacio intercostal. Se coloca un separador habitual y en la región cefálica se coloca un retractor esternal para la piel. En nuestro centro se emplea un retractor esternal cefálico de piel en niños y en adultos se usa un separador tipo Bookwalter. Esto permite obtener una buena exposición quirúrgica y permite realizar una canulación central sin complicaciones. La cirugía se realiza con canulación central bicava, by-pass cardiopulmonar e hipotermia moderada y pinzamiento aórtico con cardioplejía anterógrada en todos los pacientes (fig. 1). El campo quirúrgico es inundado con dióxido de carbono de manera habitual. Tras la reparación intracardíaca, se realiza una ventana pleuropericárdica para minimizar el riesgo de taponamiento cardíaco. Se utiliza ecocardiografía transesofágica para asegurar la posición de las cánulas y para minimizar el riesgo de embolismo aéreo. El esternón se reaproxima con alambres en adultos y con sutura reabsorbible en niños menores de 2 años. El subcutáneo se cierra en 3 capas con reabsorbible y la piel con sutura intradérmica reabsorbible (figs. 2 y 3).

No se le dieron recomendaciones o tratamientos específicos de la escara tras el alta hospitalaria a este grupo de pacientes (fig. 4).

#### *Evaluación clínica, ecocardiográfica, cosmética y de satisfacción postoperatoria de los pacientes*

Se recogieron las variables postoperatorias, como la estancia en intensivos o en el hospital, complicaciones (parálisis del nervio frénico, reoperación por sangrado u otra causa, arritmias, colocación de un drenaje mediastínico o torácico, disfunción renal o neurológica, infección profunda de herida quirúrgica/mediastinitis). Para que el proceso de cicatrización estuviese estabilizado, la evaluación del resultado cosmético se realizó al menos transcurridos 6 meses desde la cirugía. En esa misma visita de seguimiento, se realizó una



**Figura 3.** Resultado cosmético a los 10 días de la cirugía de una paciente adulta sometida a cierre de CIA OS y plastia tricuspídea con anillo. Nótese que la escara se encuentra prácticamente totalmente escondida entre las mamas. Obsérvese que la cicatriz queda lejos del cuello, mejorando el efecto cosmético.

ecocardiografía para descartar la existencia de defectos residuales significativos. Los resultados cosméticos se estudiaron en aquellos pacientes intervenidos hasta diciembre del 2012, tanto en pacientes adultos como pediátricos, resultando un total de 63 pacientes siguiendo la escala de PSAS y con un cuestionario separado. La caja torácica también se exploró para descartar deformidades o anomalías del desarrollo. Esta evaluación se llevó a cabo por el mismo



**Figura 4.** Longitud final de la incisión en un lactante. Véase cómo la incisión tiene una longitud de aproximadamente 5 cm.



**Tabla 1**  
Observer Scar Assessment Scale (OSAS)

Pregunta	Puntuación	Resultados			
¿Le ha dolido la cicatriz en las últimas semanas?	No, no mucho (1) a Sí, mucho (10)	No	54		
		Sí	9		
		Puntuación dolor			
		Mín.	2		
		1. <sup>er</sup> Qu	2		
		Mediana	3		
		3. <sup>er</sup> Qu	4		
		Máx.	6		
		No	56		
		Sí	7		
¿Le ha picado la cicatriz en las últimas semanas?	No, no mucho (1) a Sí, mucho (10)	Puntuación picor			
		Mín.	1		
		1. <sup>er</sup> Qu	2		
		Mediana	2		
		3. <sup>er</sup> Qu	2		
		Máx.	4		
		No	26		
		Sí	37		
		¿Es el color de la cicatriz diferente del color de su piel en el momento actual?	No, no mucho (1) a Sí, mucho (10)	Puntuación color	
				Mín.	1
1. <sup>er</sup> Qu	2				
Mediana	3				
3. <sup>er</sup> Qu	4				
Máx.	8				
No	43				
Sí	20				
¿Es la rigidez de la escara diferente de su piel normal en el momento actual?	No, no mucho (1) a Sí, mucho (10)			Puntuación rigidez	
				Mín.	1
		1. <sup>er</sup> Qu	3		
		Mediana	3		
		3. <sup>er</sup> Qu	8		
		Máx.	9		
		No	30		
		Sí	33		
		¿Es el espesor de la cicatriz diferente del de su piel normal en el momento actual?	No, no mucho (1) a Sí, mucho (10)	Puntuación espesor	
				Mín.	1
1. <sup>er</sup> Qu	2				
Mediana	3				
3. <sup>er</sup> Qu	5				
Máx.	10				
No	28				
Sí	35				
¿Es la cicatriz más irregular que su piel normal en el momento actual?	No, no mucho (1) a Sí, mucho (10)			Puntuación irregularidad	
				Mín.	1
		1. <sup>er</sup> Qu	2		
		Mediana	3		
		3. <sup>er</sup> Qu	4		
		Máx.	8		
		No	59		
		Sí	4		
		Relaciones sociales	No, no mucho (1) a Sí, mucho (10)	Relación social	
				Mín.	3
1. <sup>er</sup> Qu	4				
Mediana	5				
3. <sup>er</sup> Qu	6				
Máx.	8				

cardiólogo pediatra/cardiólogo y un cirujano plástico, sin que el cirujano tuviese contacto con el paciente<sup>17-19</sup>.

La POSAS es, probablemente, una de las escalas de cicatrización más usadas hoy en día en la práctica clínica, incorporando datos tanto del observador como del paciente: vascularización, pigmentación, grosor, molestia, flexibilidad y aspecto superficial.

Las escalas de evaluación de las cicatrices se especifican en la [tabla 1](#).

Finalmente, los pacientes reciben un cuestionario en el que se les pregunta sobre su percepción sobre los resultados quirúrgicos y cosméticos globales. Los valores del cuestionario varían de 0 a 10, siendo 10 el mejor resultado posible ([tabla 2](#)).

**Tabla 2**  
Patient Surgical and Cosmetic Outcomes

Pregunta	Score (0-10)	Resultados
¿Cuál es su opinión global sobre el resultado quirúrgico de su cardiopatía congénita?	<b>Mediana</b>	<b>10</b>
	7	4
	8	2
	9	5
	10	52
¿Cuál es su opinión global sobre el resultado cosmético de su cirugía cardíaca?	<b>Mediana</b>	<b>9</b>
	4	2
	5	0
	6	2
	7	6
	8	16
	9	11
	10	26

La negrita se empleó como método para resaltar el buen resultado

### Análisis estadístico

Todos los datos se describieron utilizando tabulación univariada y bivariable mediante análisis por protocolo. El test exacto de Fisher se usó para evaluar la asociación entre variables. Un valor de  $p < 0,05$  se consideró significativo. El análisis de los datos fue realizado con el R software v 3.03<sup>20</sup>.

### Resultados

No hubo mortalidad en nuestra serie. En los primeros casos realizados en nuestra experiencia, 2 mujeres adultas con edades de 62 y 47 años, con el diagnóstico de CIA OS y dilatación de cavidades derechas, precisaron reconversión a esternotomía completa debido a la dificultad de acceso a la aorta ascendente durante las maniobras de canulación. En ambas pacientes la CIA OS fue cerrada sin complicaciones y fueron dadas de alta a los 4.º y 10.º día, respectivamente. La segunda paciente fue dada de alta de la Unidad de Cuidados Intensivos en el 2.º día postquirúrgico pero tuvo una estancia hospitalaria prolongada por el desarrollo de una fibrilación auricular que requirió de cardioversión eléctrica y tratamiento médico. En los ecocardiogramas de control no se observaron defectos residuales.

A ambas pacientes se las excluyó, sin embargo, del resto del análisis. Los restantes 98 pacientes constituyen pues nuestra población final.

Ningún paciente tuvo complicaciones intrahospitalarias significativas, como reoperación por sangrado o por ninguna causa, necesidad de pleuro o pericardiocentesis, infecciones de herida quirúrgica/mediastinitis, accidente cerebrovascular, disfunción renal que requiriese de diálisis o parálisis del nervio frénico. Trece pacientes requirieron transfusión de hemoderivados en el postoperatorio inmediato (en 13 pacientes concentrado de hemáties, 3 precisaron transfusión de plaquetas y uno de plasma fresco congelado). Noventa y cinco fueron extubados durante las primeras 8 h del postoperatorio. Un paciente adulto con una historia de hábito alcohólico tuvo un episodio postoperatorio de desorientación y agitación que requirió de intubación prolongada. La tomografía computarizada cerebral demostró atrofia cortical difusa e infartos lacunares antiguos, pero sin eventos agudos. Este paciente tuvo una estancia en intensivos y hospitalaria de 12 y 19 días, respectivamente.

Cuatro pacientes adultos desarrollaron fibrilación auricular en la planta, que se trató con amiodarona ( $n = 3$ ) o cardioversión eléctrica ( $n = 1$ ). En nuestra serie, la estancia media en intensivos y hospitalaria fue de 2 y 4 días, respectivamente.

Para un seguimiento mediana de 11 meses (rango 3 a 36), ningún paciente presenta defectos residuales significativos por ecocardiografía. Un paciente con canal aurículo-ventricular parcial y

válvula aurículo-ventricular izquierda hendida que se corrigió a los 11 meses de vida; presenta en el seguimiento regurgitación leve-moderada de dicha válvula por vena contracta. Una mujer de 55 años en la que se realizó cierre de CIA OS y plastia tricuspídea con anillo desarrolló un hematoma auricular derecho que se resolvió de manera espontánea durante el seguimiento.

De los 63 pacientes iniciales en los que se realizó una evaluación sistemática de la cicatriz, ninguno presentó deformidades esternales o de la caja torácica. La longitud media de la incisión fue de 5 cm en los niños (rango de 3 a 6 cm) y 8 cm en adultos (rango de 6 a 10 cm).

Con respecto a los resultados cosméticos, ningún paciente presentó infección profunda de la herida quirúrgica/mediastinitis o dehiscencia esternal durante el seguimiento. Tres pacientes desarrollaron una cicatriz hipertrófica. La escala de PSAS demostró excelentes resultados cosméticos, tanto descritos por el paciente como por el observador (tabla 1).

De manera interesante, 53/63 pacientes (84%) puntuaron 8, 9 o 10 su resultado cosmético y 52/63 pacientes (82,5%) puntuaron su quirúrgico globalmente como el mejor posible (tabla 3).

### Discusión

La cirugía mínimamente invasiva ha sido utilizada para la reparación de los defectos congénitos simples, siendo la mejoría del efecto cosmético el resultado más frecuentemente presentado en la literatura<sup>7</sup>. Sin embargo, la implementación de esta técnica en nuestro país ha sido escasa. Además, la evaluación sistemática del efecto cosmético de la MEI ha sido raramente estudiada.

Comunicamos una serie de 100 pacientes consecutivos intervenidos de cardiopatías congénitas a través de una MEI y evaluamos los resultados quirúrgicos y cosméticos, así como la satisfacción del paciente. Ninguno de nuestros pacientes tuvo complicaciones tempranas o tardías o exhibe defectos residuales significativos para un seguimiento medio de 0,96 años.

Además, la evaluación de los resultados cosméticos mediante la escala PSAS demostró unas excelentes resultados con un 82,5% de los pacientes entrevistados otorgando la máxima satisfacción posible con su resultado quirúrgico y con un 82% dando la máxima puntuación al resultado cosmético.

La cicatrización es la consecuencia de un daño a la dermis debido a cirugía o trauma. Los pacientes sufren por un número significativo de problemas relacionados con un proceso de cicatrización anómalo, en términos de efecto cosmético, función, síntomas, mal-estar psicológico e, incluso, disminución de la calidad de vida. Sin embargo, la evaluación de las escaras carece habitualmente de una metodología estandarizada, de un consenso sobre el método de medida más apropiado y de un instrumento de medición universalmente aceptado<sup>11</sup>. De hecho, ninguna de las escalas desarrolladas a tal efecto ha demostrado ser consistente, fácil de llevar a cabo y válida al mismo tiempo y, por ello, una amplia gama de escalas se han desarrollado y aplicado la práctica clínica. Las escalas más comúnmente utilizadas hoy en día son la VSS, la MSS y la PSAS<sup>21</sup>. Estas escalas han demostrado validez interna, poca variabilidad interobservador y complementariedad. De hecho, se describieron de manera consecutiva con el objetivo de mejorar las carencias de las escalas previas.

La escala PSAS tiene la peculiaridad de incorporar la evaluación del paciente en la puntuación y demostró ser válida para el estudio global de las escaras quirúrgicas lineales<sup>22</sup>.

En nuestros pacientes el estudio del resultado cosmético de la cirugía por MEI utilizando dicha escala demostró un excelente resultado cosmético. Más aún, el efecto cosmético de este abordaje se vio mejorado por la posición de la escara, que no se localiza en un sitio habitual de exposición.

**Tabla 3**

Tabla resumen de las características de los pacientes y resultados quirúrgicos y cosméticos

Edad		Patología		Complicaciones postoperatorias		Resultado cosmético POSAS	
< 1 año	17	Cierre CIA OS	57	FA	4	7	6
1-5 años	44	Cierre CIA OS + PT	4	Intubación prolongada	1	8	16
6-10 años	5	Cierre CIA SV	5			9	11
11-15 años	8	Correc. canal AV	9			10	26
16-18 años	2	Cierre CIV	23				
> 18 años	24	Otros	2				

AV: auriculoventricular; CIA: comunicación interauricular; CIV: comunicación interventricular; FA: fibrilación interauricular; OS: ostium secundum; PT: plastia tricuspídea; SV: seno venoso.

Diferentes abordajes de cirugía mínimamente invasiva se han descrito para la corrección de cardiopatías congénitas, como las minitoracotomías anterior, lateral y posterior<sup>1</sup>. Sin embargo, la MEI constituye probablemente la técnica más utilizada hoy en día. Comparada con las minitoracotomías, la MEI proporciona bastantes ventajas, como se demuestra en nuestra serie: 1) la MEI no requiere de canulación periférica, con lo que se evita el daño a los vasos femorales y una canulación que puede ser muy demandante, especialmente en niños pequeños; 2) no se requiere de ningún instrumental especial más que el retractor esternal, ni de óptica; 3) el pinzamiento aórtico es habitual sin «endopinzas» ni otros instrumentos con se han relacionado con mala protección miocárdica e incluso disección de aorta; 4) la protección miocárdica es ideal mediante cardioplejía anterógrada indirecta; 5) la MEI se puede aplicar a lactantes y niños pequeños sin problemas, a diferencia de las minitoracotomías; 6) la lesión del nervio frénico es excepcional pues el pericardio se incide desde la cara anterior; 7) la MEI no afecta al desarrollo mamario o de la caja torácica, pues se mantiene «prácticamente» intacta; 8) en el caso de complicaciones intraoperatorias, se puede reconvertir a esternotomía media estándar con facilidad, y 9) finalmente, la posición de la cicatriz, muy lejana con respecto al manubrio esternal y respetando el escote, mejora el efecto cosmético.

### Conclusiones

En conclusión, la MEI permite una corrección segura y precisa para un amplio espectro de cardiopatías congénitas y en pacientes de diversas edades. La evaluación sistemática del resultado cosmético demuestra una excelente cosmesis y gran satisfacción por parte de los pacientes. La MEI podría ser la técnica de abordaje quirúrgico de elección para un amplio grupo de pacientes.

### Responsabilidades éticas

**Protección de personas y animales.** Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

**Confidencialidad de los datos.** Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes y que todos los pacientes incluidos en el estudio han recibido información suficiente y han dado su consentimiento informado por escrito para participar en dicho estudio.

**Derecho a la privacidad y consentimiento informado.** Los autores han obtenido el consentimiento informado de los pacientes y/o sujetos referidos en el artículo. Este documento obra en poder del autor de correspondencia

### Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

### Bibliografía

- Vida VL, Padalino M, Motta R, Stellin G. Minimally invasive surgical options in pediatric heart surgery. *Expert Rev Cardiovasc Ther.* 2011;9:763-9.
- Hagl C, Stock U, Haverich A, Steinhoff G. Evaluation of different minimally invasive techniques in pediatric cardiac surgery: Is a full sternotomy always a necessity. *Chest.* 2001;119:622-7.
- Bichell DP, Geva T, Bacha EA, Mayer JE, Jonas RA, del Nido PJ. Minimal access approach for the repair of atrial septal defect: The initial 135 patients. *Ann Thorac Surg.* 2000;70:115-8.
- Gundry SR, Shattuck OH, Razzouk AJ, del Rio MJ, Sardari FF, Baily LL. Facile minimally invasive cardiac surgery via ministernotomy. *Ann Thorac Surg.* 1998;65:1100-4.
- Doty DB, DiRusso GB, Doty JR. Full-spectrum cardiac surgery through a minimal incision: Mini-sternotomy (lower half) technique. *Ann Thorac Surg.* 1998;65:573-7.
- Black MD, Freedom RM. Minimally invasive repair of atrial septal defects. *Ann Thorac Surg.* 1998;65:573-7.
- Laussen PC, Bichell DP, McGowan FX, Zurakowski D, DeMasso DR, del Nido PJ. Postoperative recovery in children after minimum versus full-length sternotomy. *Ann Thorac Surg.* 2000;69:591-6.
- Luo W, Chang C, Chen S. Ministernotomy versus full sternotomy in congenital heart defects: A prospective randomized study. *Ann Thorac Surg.* 2001;71:473-5.
- Sebastian VA, Guleserian KJ, Leonard SR, Forbess JM. Ministernotomy for the repair of congenital heart defects. *Interact Cardiovasc and Thorac Surg.* 2009;9:819-22.
- Nakanishi K, Matsushita S, Kawasaki S, Tambara K, Yamamoto T, Morita T, et al. Safety advantage of modified minimally invasive cardiac surgery for pediatric patients. *Pediatr Cardiol.* 2013;34:525-9.
- Mustoe TA, Cooter RD, Gold MH, Hobbs FD, Ramelet AA, Shakespeare PG, et al., for the International Advisory Panel on Scar Management. International clinical recommendations on scar management. *Plast Reconstr Surg.* 2002;110:560-71.
- Sullivan T, Smith J, Kermod J, McIver E, Courtemanche DJ. Rating the burn scar. *J Burn Care Rehabil.* 1990;11:256-60.
- Beausang E, Floyd H, Dunn KW, Orton CI, Ferguson MW. A new quantitative scale for clinical scar assessment. *Plast Reconstr Surg.* 1998;102:1954-61.
- Draaijers JL, Tempelman FR, Botman YAM, Tuinebreijer WE, Middelkoop E, Kreis RW, et al. The patient and observer scar assessment scale: A reliable and feasible tool for scar evaluation. *Plast Reconstr Surg.* 2004;113:1960-5.
- Truong PT, Lee JC, Soer B, Gaul CA, Olivotto IA. Reliability and validity of the patient and observer scar assessment scale in evaluating linear scars after breast cancer surgery. *Plast Reconstr Surg.* 2007;119:487-94.
- Del Nido PJ. Minimal incision congenital cardiac surgery. *Semin Thorac Cardiovasc Surg.* 2007;19:319-24.
- Bautista-Hernández Víctor, Cárdenas Ivonne, García-Vieites María, et al. Inferior mini-sternotomy provides excellent cosmetic outcomes in children with congenital heart disease. En: 46th Meeting of the Association for European Pediatric and Congenital Cardiology. 2012.
- García Vieites M, Fernández Arias L, Portela F, García Barreiro J, Cuenca JJ, Bautista-Hernández V. Resultados de la implementación de un programa de cirugía mínimamente invasiva para cardiopatías congénitas-estructurales. En: Comunicación oral en el XXI Congreso de la Sociedad Española de Cirugía Torácica-Cardiovascular. 2012.
- M García Vieites, V Bautista Hernández, L Fernández Arias, DF Vásquez Echeverry, C Pradas Irún, C Velasco García de Sierra, F Portela Torrón, JJ Cuenca Castillo. Resultados de la técnica de ministernotomía inferior para cardiopatías congénitas estructurales: Nuestros 100 primeros casos. Poster presentado en el XXII Congreso Nacional de la Sociedad Española de Cirugía Torácica-Cardiovascular.
- R Development Core Team. R: A language and environment for statistical computing. Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing; 2011 [consultado 13 Mar 2014]. Disponible en: <http://www.R-project.org/>
- Durani P, McGrouther DA, Ferguson MW. Current scales for assessing human scarring: A review. *J Plast Reconstr Aesthet Surg.* 2009;62:713-20.
- Durani P, McGrouther DA, Ferguson MW. The patient scar assessment questionnaire: A reliable and valid patient-reported outcomes measure for linear scars. *Plast Reconstr Surg.* 2009;123:1481-9.





**BIOMED**



unidix

# Especialistas en cirugía cardiovascular

*desde 1977 al cuidado de tu salud*



91 803 28 02



info@biomed.es