



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIO DE POSGRADO
HOSPITAL INFANTIL DE MÉXICO FEDERICO GÓMEZ**

**Análisis de las arritmias después de la cirugía
cardíaca en niños con cardiopatía congénita y
evolución clínica y electrocardiográfica
durante la estancia hospitalaria.**

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

CARDIOLOGÍA PEDIÁTRICA

PRESENTA:

Dr. Armando Adrián Rodríguez Cavazos

**DIRECTOR Y ASESOR DE TESIS
Dra. Norma Balderrábano Saucedo.**



HOSPITAL INFANTIL de MÉXICO
FEDERICO GÓMEZ
Instituto Nacional de Salud

MÉXICO, D. F.

Febrero 2010.



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIO DE POSGRADO
HOSPITAL INFANTIL DE MÉXICO FEDERICO GÓMEZ**

**Análisis de las arritmias después de la cirugía cardiaca en niños
con cardiopatía congénita y evolución clínica y
electrocardiográfica durante la estancia hospitalaria.**

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

CARDIOLOGÍA PEDIÁTRICA

PRESENTA:

Dr. Armando Adrián Rodríguez Cavazos

**DIRECTOR Y ASESOR DE TESIS
Dra. Norma Balderrábano Saucedo.**

MÉXICO, D. F.

Febrero 2010.

INDICE:

Glosario.....	2
Resumen.....	3
Antecedentes.....	4
Marco teórico.....	6
Planteamiento del problema.....	9
Justificación.....	10
Objetivo.....	11
Hipótesis.....	12
Material y Métodos.....	13
Descripción de variables.....	14
Limitaciones.....	15
Resultado.....	16
Conclusiones.....	37
Referencias.....	38

G L O S A R I O:

BACT	Bloqueo AV traumático
BAVE	Bloqueo AV espontaneo
CAV	Canal AV
CC	Cardiopatía Congénita
DNAV	Disfunción del nodo AV
DSA	Defecto del septum atrial
DVS	Defecto septum ventricular
EAO	Estenosis aortica
EEV	Enfermedad de Ebstein
L-TGA	L-Transposición de grandes vasos
SVIH (D) F	Síndrome de ventrículo hipoplásico pos Montan
T-TGA	D-Transposición de grandes vasos
TF	Tetralogía de Fallot
TRIA	Taquicardia de re-entrada atrial
TV/SMS	Taquicardia ventricular/Sd de muerte súbita
WPW	Wolf-Parkinson-White

RESUMEN:

Las cardiopatías congénitas (CC) son la primera causa de muerte dentro del grupo de defectos congénitos.

Se estima que de cada 4-10 por 1000 RNV tienen malformación cardíacas

En algunos casos, las arritmias son intrínsecas a la cardiopatía congénita.

En la mayoría de los casos se producen como consecuencia de la cirugía correctiva, ya sea por lesión a las vías de conducción cardíaca, la colocación de parches, líneas de sutura, hipertrofia y/o fibrosis.

Los mecanismos de la arritmia varían de acuerdo al defecto anatómico subyacente y al método quirúrgico de reparación.

Se estima que aproximadamente el 50% de los pacientes adultos con CC presentan arritmia, insuficiencia cardíaca o muerte súbita.

RESULTADOS:

Se revisó de manera seriada a los pacientes que fueron sometidos a cirugía cardíaca, en el Hospital Infantil de México Federico Gómez, desde 01 de Abril 08 hasta el 31 de Enero del 09. Durante este tiempo se realizaron 188 cirugías. Se excluyeron 16 pacientes por no contar con todos los datos apropiados para evaluar apropiadamente la evolución durante el seguimiento apropiado.

Durante el seguimiento de los 172 pacientes post operados de alguna cirugía cardíaca se presentaron y se revisaron 36 eventos de arritmias en 29 pacientes (16.8%).

De los 136 pacientes operados sin arritmia murieron 6 pacientes (0.04%), en cambio observaron 7 muertes en 29 pacientes (24.13%) que presentaron algún tipo de arritmia. En bloqueo atrio ventricular completo fallecieron 4 pacientes de 15 que fueron operados (26.6%) y en el caso de la fibrilación ventricular fallecieron 3 de 8 pacientes que sometieron a una cirugía cardíaca (37.5%).

CONCLUSIONES: 1.- La frecuencia de arritmia después de una cirugía cardiaca fue 16,8. La arritmia fue la causa de muerte en el 4%. La arritmia grave fue más frecuente en los niños con tetralogía de Fallot, doble vía de salida del ventrículo derecho, transposición de grandes arterias e insuficiencia mitral severa. La arritmia se presentó después de la primera hora posterior a la cirugía y antes de la tercera hora en más de la mitad de los casos (56%). La arritmia más frecuentemente encontrada fue el bloqueo atrioventricular completo que se presentó en el 42.8% y que fue más frecuente en los niños con comunicación interauricular, tetralogía de Fallot y canal atrioventricular. Cuatro niños (2.3%) requirieron de un marcapasos permanente por bloqueo atrioventricular completo después de una cirugía cardiaca.

**ANÁLISIS DE LAS ARRITMIAS DESPUÉS DE LA CIRUGÍA CARDIACA EN NIÑOS CON
CARDIOPATÍA CONGÉNITA Y EVOLUCIÓN CLÍNICA Y ELECTROCARDIOGRÁFICA DURANTE
LA ESTANCIA HOSPITALARIA.**

ANTECEDENTES:

En Agosto 26 de 1938 el Dr. Robert Gross desarrolló con éxito la primera cirugía para defectos cardiacos congénitos al cerrar un conducto arterioso en una niña de 7 años. El evento marcó el inicio de la aproximación del intervencionismo de las cardiopatías congénitas y dejó detrás el pesimismo expresado por el Dr. Holt en su clásico libro de texto publicado tan solo 5 años antes. Subsecuentemente las innovaciones diagnósticas y operacionales permitieron desarrollar soluciones quirúrgicas para casi todas las cardiopatías congénitas lo que permitió a los pacientes pediátricos llegar a la adultez. De cualquier forma, la mejoría en la longevidad hemodinámica ha expuesto a un aumento en la morbilidad y mortalidad de esta población, correspondiendo una gran parte a las arritmias. En algunos casos las arritmias son intrínsecas a la cardiopatía congénita por si misma, pero en la mayoría de los casos se presenta como consecuencia no intencional de una cirugía correctiva, ya sea por los parches y las líneas de suturas en conjunto con la hipertrofia y la fibrosis creando el sustrato para las taquiarritmias por reentrada.^{1,2}

Los defectos congénitos ocurren en 0.8% de los nacidos vivos y 30% a 50% de los casos las malformaciones son lo suficientemente severas para garantizar al menos un procedimiento quirúrgico durante la lactancia. El mecanismo de las arritmias varía dependiendo del defecto anatómico subyacente y el método quirúrgico de reparación.

La fisiopatología envuelve una compleja relación entre la anatomía cardíaca, crecimiento de las cámaras debido a una presión y a un volumen de carga anormal, lesión celular por la hipoxia y al uso de la bomba de circulación extracorpórea, fibrosis en los sitios de sutura y los parches y el trauma directo en el tejido especializado de conducción. 2

Los mecanismos de arritmia más comunes en los pacientes con cardiopatías congénitas se relacionan a los circuitos de macroentrada a través de un músculo auricular anormal. Este desorden convencionalmente se refiere como taquicardia de entrada intra atrial. 5,6

La muerte súbita ocurre con alteraciones en la frecuencia en ciertas cardiopatías congénitas. 7, 8,9

Los ritmos atriales de entrada o las bradicardias severas pueden estar relacionados al síndrome de muerte súbita, sin embargo la mayoría de los eventos parecen estar relacionados con la taquicardia ventricular. 7, 8,9

Los pacientes que presentan alto riesgo para presentar taquicardias ventriculares son aquellos a los que se les realizó ventriculotomía o cierre de un defecto septal ventricular (ejemplo reparación de la tetralogía de Fallot), en el que los circuitos de reentrada se desarrollan cerca de la cicatriz quirúrgica. 9, 10

Pese a la mejoría de las técnicas quirúrgicas, cada vez son más los pacientes pediátricos que precisan marcapasos o dispositivos anti taquicardia. 9, 10

MARCO TEÓRICO:

Cerca de 35,000 niños en los Estados Unidos nacen con algún defecto cardíaco al año. Los defectos cardíacos son la primera causa de muerte originado por defectos congénitos. Se estima que la prevalencia de defectos cardíacos es mucho mayor al porcentaje de los defectos clínicamente significativos. Se estima que de cada 4 a 50 por 1000 nacidos vivos tienen malformaciones cardíacas, de los cuales 40% se diagnostican en el primer año de vida. 1, 3, 11

Mecanismo e incidencia de Arritmias en CC: En algunas instancias las arritmias son intrínsecas a las CC por si mismas tabla 1, pero en la mayoría de los casos se producen como una consecuencia inevitable de una cirugía correctiva previa, ya sea por los parches, las líneas de suturas además de la hipertrofia y fibrosis.

Los mecanismos de arritmia varían de acuerdo al defecto anatómico subyacente y al método quirúrgico de reparación. Cuadro 1

Riesgo Relativo Para Arritmias Específicas En Las Cardiopatías Congénitas Más Comunes							
	TRIA	FA	WPW	TV/SMS	DNAV	BAVE	BAVT
DSV	+			+			+
DSA	+	+					
TF	++			++			+
Eao		+		++			+
D-TGA	+++			++	+++		
CAV	+					+	++
SVIH (D) F	+++	+		+	+++		
L-TGA	+		++	+		++	+++
EEV	++		+++	+			

DVS defecto septum ventricular; DSA Defecto del septum atrial; TF Tetralogía de Fallot, EAo Estenosis aortica
 T-TGA D-Transposición de grandes vasos; CAV Canal AV; SVIH (D) F Síndrome de ventrículo hipoplásico pos Fontan
 L-TGA L-Transposición de grandes vasos; EEV Enfermedad de Ebstein; TRIA Taquicardia de re-entrada atrial
 FA Fibrilación atrial; WPW Wolf-Parkinson-White; TV/SMS Taquicardia ventricular/Sd de muerte súbita
 DNAV Disfunción del nodo AV; BAVE Bloqueo AV espontáneo; BACT Bloqueo AV traumático

Cuadro 1. Cardiopatías más frecuentemente relacionadas a arritmia. 1

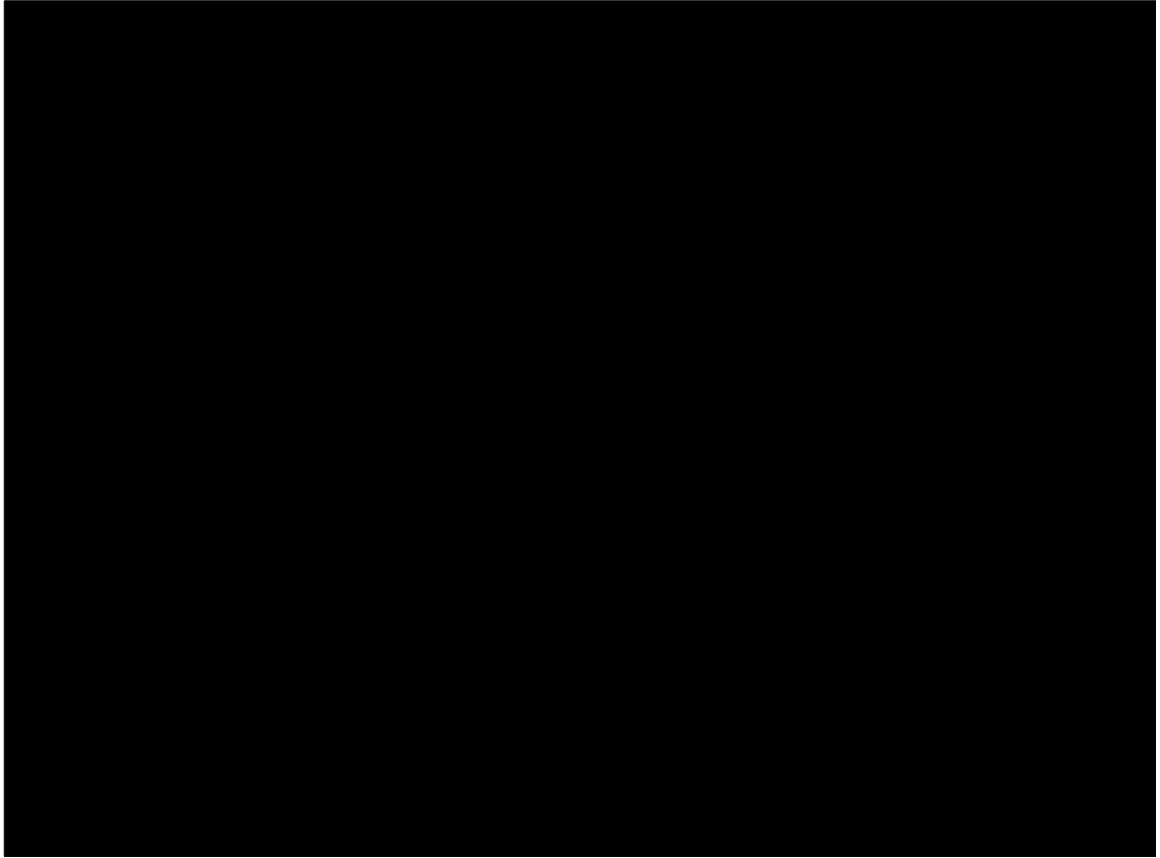
La fisiopatología eléctrica envuelve una compleja interacción entre la anatomía cardíaca, crecimiento de las cámaras debido a una presión anormal y sobrecarga, lesión celular por hipoxia, fibrosis en los sitios de suturas y parches, así como lesión directa en el tejido de conducción. 9

Los desordenes del ritmo cardíaco varían desde las que son benignas hasta las que ponen en riesgo la vida. Las arritmias pueden ser clasificadas de acuerdo a varios esquemas. Las arritmias pueden atribuirse a varias y frecuentemente, combinaciones de anormalidades en la formación del impulso así como del automatismo e impulsos de despolarización, anormalidades en la propagación como bloqueo en la conducción o retardo en la conducción, circuitos de reentrada ya sean funcionales o reparados; anormalidades en la influencia del automatismo. 4

Algunas arritmias producen solo síntomas moderados, inespecíficos, como disminución del apetito, letargia, náusea, dolor precordial y cefalea; estos síntomas pueden ser particularmente subclínicos en el lactante. Las arritmias crónicas y continuas particularmente producen frecuentemente pocos o ningún síntoma produciendo disfunción ventricular progresiva, también llamado cardiomiopatía inducida por taquiarritmia.

Arritmias paroxísticas frecuentemente producen sintomatología aguda como palpitaciones, hipotensión, síncope o insuficiencia cardíaca. 4

Las arritmias pueden ser clasificadas según la frecuencia y el sitio en donde se originan. Tal como se muestra en la clasificación de arritmias en el cuadro 2.



Cuadro 2. Clasificación de las arritmias. 4

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

- Desconocemos la frecuencia real de las arritmias en los pacientes pediátricos después de cirugía cardíaca, así como los tipos de arritmias más comunes, la forma de presentación y manejo y la evolución clínica y electro cardiográfica durante la estancia hospitalaria.

JUSTIFICACIÓN:

- Es poca la información que existe acerca de las arritmias que presentan los pacientes pediátricos en el periodo postquirúrgico de cardiopatías congénitas.
- Al conocer la frecuencia de las arritmias en niños sometidos a cirugía cardíaca, así como los tipos de arritmias más comunes, la forma de presentación y manejo y la evolución clínica y electro cardiográfica podremos diseñar protocolos de manejo para estos pacientes, reducir la morbi-mortalidad y mejorar la calidad de vida en estos enfermos.

OBJETIVOS:

General:

- Definir la frecuencia de las arritmias en los pacientes pediátricos después de cirugía cardíaca, los tipos de arritmias más comunes, la forma de presentación y manejo y la evolución clínica y electrocardiográfica durante la estancia hospitalaria.

Específicos:

- Identificar las CC subyacentes.
- Reconocer el momento de presentación de la arritmia y el tiempo de duración.
- Describir las técnicas quirúrgicas empleadas.

HIPÓTESIS:

- El 5% de los pacientes post operados de CC presentan durante el post operatorio inmediato y/o su estancia hospitalaria algún tipo de alteración en el ritmo cardiaco.
- Menos del 1% de estos pacientes fallecen a causa de alteraciones en el ritmo cardiaco.

MATERIAL Y MÉTODOS:

- Maniobra: Descriptivo.
- Temporalidad: Se realizó un estudio prospectivo con revisión retrospectiva de algunos datos.
- Diseño: Serie de Casos.

Criterios:

Inclusión:

- se captaron a todos los pacientes operados por CC en el Hospital Infantil de México "Dr. Federico Gómez" (HIM) desde el mes Abril del 2008 a Enero del 2009.

Exclusión:

- Pacientes con CC conocidos con arritmia previa a la cirugía.
- Datos incompletos de la evolución clínica, ya sea durante su estancia en la unidad de terapia quirúrgica o su estancia hospitalaria.

Análisis Estadístico:

- Se utilizó el programa estadístico SPSS para Windows versión 16
- Se realizó estadística descriptiva, expresando los resultados como promedios, frecuencias y medidas de tendencia central con desviación estándar o rangos intercuartiles.
- Tamaño de muestra: Todos los pacientes post-operados de CC dentro de la fecha descrita en el HIM.

DESCRIPCIÓN DE VARIABLES:

- Variables demográficas: género, edad, tipo de CC.
- Variables de estudio:

Definición operacional

- Variable: arritmia.
- Definición operacional: es el ritmo electrocardiográfico diferente al ritmo sinusal registrado por medio de trazo electrocardiográfico y/o monitor y/o estudio holter.
- Escala de medición: categórica.

Donde:

- 1.- Taquicardias atriales.
- 2.- Vías accesorias supraventriculares.
- 3.- Taquicardias Ventriculares.
- 4.- Extrasístoles.
- 5.- Disfunción del Nodo AV y Bloqueo AV.

Variable: Descompensación hemodinámica.

- Definición operacional: Arritmia que condiciona bajo gasto, hipotensión, que condiciona un estado de mala perfusión intersticial y acidosis metabólica.
- Escala de medición: categórica, dicotómica (si, no).

Variable: Muerte

- Definición operacional: cese de las funciones vitales.
- Escala de medición: categórica, dicotómica (si, no).

LIMITACIONES DEL ESTUDIO:

El estudio consistió en una serie de casos y por lo tanto no fue posible llevar un control randomizado de las edades, sexos, diagnósticos, así como el tipo de cirugía y la técnica empleada por lo que nuestros resultados pueden variar al investigar cardiopatías específicas, así como al diseñar un estudio con maniobra y aleatorización.

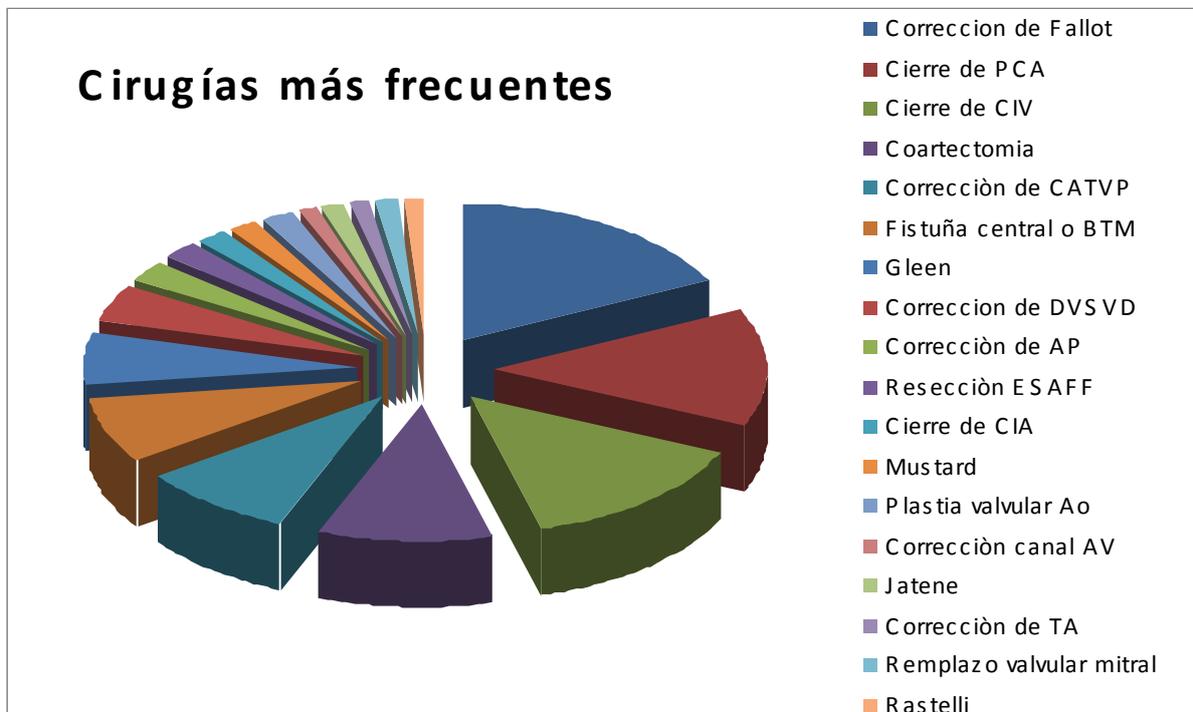
RESULTADOS:

Se revisaron de manera seriada a los pacientes que fueron sometidos a cirugía cardiaca, en el Hospital Infantil de México Federico Gómez, desde 01 de Abril 08 hasta el 31 de Enero del 09. Durante este tiempo se realizaron 188 cirugías. Se excluyeron 16 pacientes por no contar con todos los datos necesarios para incluirlos en el estudio.

El estudio comprende el análisis y seguimiento clínico y electrocardiográfico intrahospitalario de 172 pacientes que se sometieron a cirugía cardiaca durante este periodo de tiempo. El diagnóstico de la cardiopatía congénita se realizó con ecocardiografía en todos los casos. Las cardiopatías congénitas más frecuentes se muestran en la tabla 1 y en la gráfica 1 y fueron: tetralogía de Fallot en 29 pacientes (16.9%), comunicación inter ventricular en 22 (12.8%), persistencia del conducto arterioso en 21 (12.2%), coartación de aorta en 16 (9.3%), conexión anómala de las venas pulmonares en 13 (7.6%), síndrome de heterotaxia visceral en 11 (6.4%), doble vía de salida del ventrículo derecho en 7 (4.1%), canal atrio ventricular en 7 (4.1%), atresia tricuspídea en 5 casos (2.9%) y atresia pulmonar en 4 casos (2.3%). El resto de las cardiopatías con menor incidencia fueron estenosis subaórtica fibrosa fija en 4 casos (2.3%), comunicación interauricular en 3 (1.7%), estenosis valvular aórtica 3 (1.7%), hipoplasia de ramas pulmonares en 3 (1.7%), estenosis mitral en 2 (1.1%), tronco arterioso en 2 (1.1%), Insuficiencia valvular pulmonar en 1 (0.6%), interrupción del arco aórtico en 1 (0.6%), doble vía de entrada a ventrículo izquierdo, obstrucción de tubo de Hancock 1 (0.6%), resección de vegetaciones 1 caso (0.6%), resección de tumoración en 1 (0.6%), agenesia de la rama derecha de la arteria pulmonar en 1 (0.6%). Estas cardiopatías menos frecuentes se englobaron en el grupo de otras cardiopatías y representaron 37 casos (21.5%) y se muestran en la tabla 2 y gráfica 2.

Tabla 2. Frecuencia y tipo de cardiopatías más frecuentes en pacientes sometidos a cirugía cardiaca

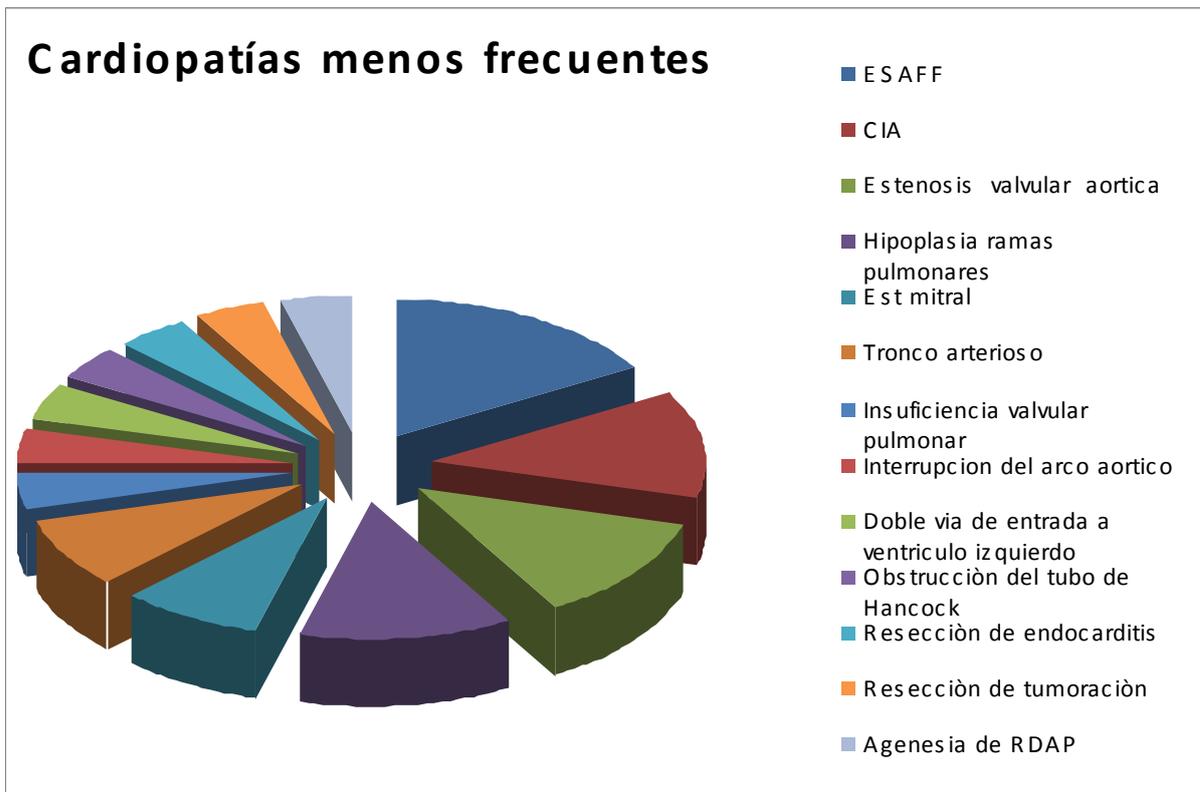
Diagnóstico	Frecuencia
T. Fallot	29
PCA	21
CIV	22
Co Ao	16
CATVP	13
AP	4
Sd Hx Vx	11
DVSVD	7
Canal AV	7
AT	5



Grafica 1. cardiopatías congénitas más frecuentes.

Tabla 2. Frecuencia y tipo de cardiopatías menos frecuentes en pacientes sometidos a cirugía cardiaca

Dx	Casos	Porcentaje
ESAFF	4	16,67 %
CIA	3	12,50 %
Estenosis valvular aortica	3	12,50 %
Hipoplasia ramas pulmonares	3	12,50 %
Estenosis mitral	2	8,33 %
Tronco arterioso	2	8,33 %
Insuficiencia valvular pulmonar	1	4,17 %
Interrupción del arco aórtico	1	4,17 %
Doble vía de entrada a ventrículo izquierdo	1	4,17 %
Obstrucción del tubo de Hancock	1	4,17 %
Refección de endocarditis	1	4,17 %
Refección de tumoración	1	4,17 %
Agenesia de RDAP	1	4,17 %



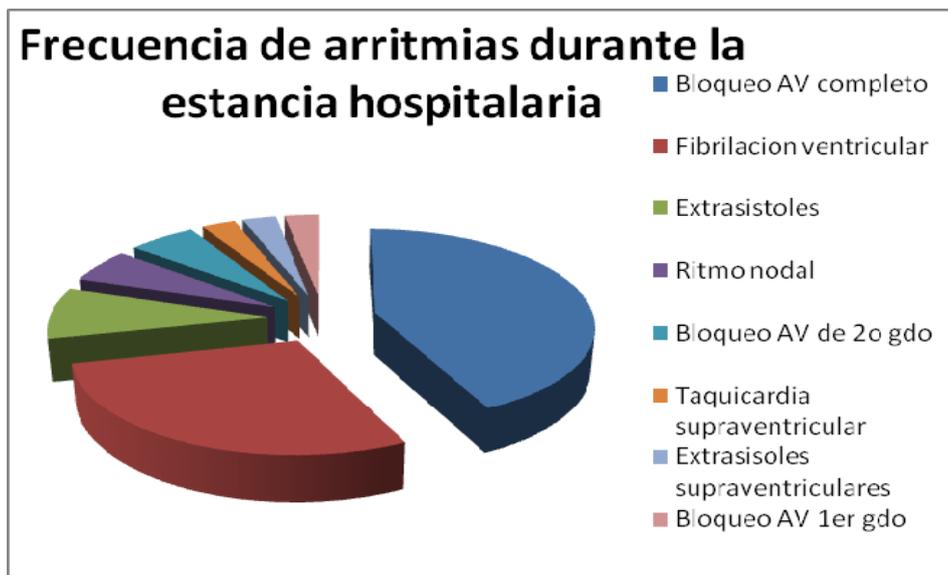
Grafica 2. cardiopatías menos frecuentes de la muestra.

Durante el seguimiento de los 172 pacientes postoperados de alguna cirugía cardiaca se presentaron 36 arritmias en 29 pacientes (20.93%).

Las arritmias que se presentaron despues de la cirugía cardiaca fueron: bloqueo atrio ventricular completo en 19 casos (52.72%), fibrilacion ventricular en 10 (27.77%), extrasístoles supraventriculares frecuentes en 3 (8.33%), ritmo nodal en 2 (5.5%), bloqueo atrio ventricular de 2º grado en 2 (5.5%), taquicardia supraventricular en 1 (2.77%), extrasístoles supraventriculares en 1 (2.77%) bloqueo atrio ventricular de 1er grado en 1 (2.77%) y extrasístoles ventriculares (Tabla 3, gráfica 3).

Tabla 3. Frecuencia y tipo de arritmias en pacientes despues de cirugia cardiaca

	Frecuencia	Porcentaje
Total de arritmias		
Bloqueo AV completo	15	41.67 %
Fibrilación ventricular	10	27.78 %
Extrasístoles	3	8.33 %
Ritmo nodal	2	5.56 %
Bloqueo AV de 2o gdo	2	5.56 %
Taquicardia supraventricular	1	2.78 %
Extrasístoles supraventriculares	1	2.78 %
Bloqueo AV 1er gdo	1	2.78 %
Extrasístoles ventriculares	1	2.78 %
	36	100 %

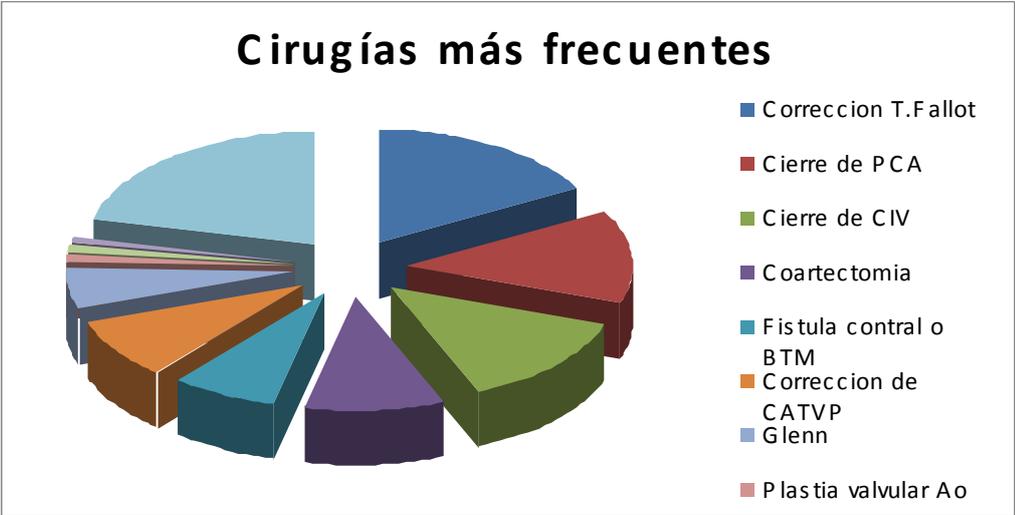


Grafica 3. Frecuencia y tipo de arritmias en pacientes después de cirugía cardiaca

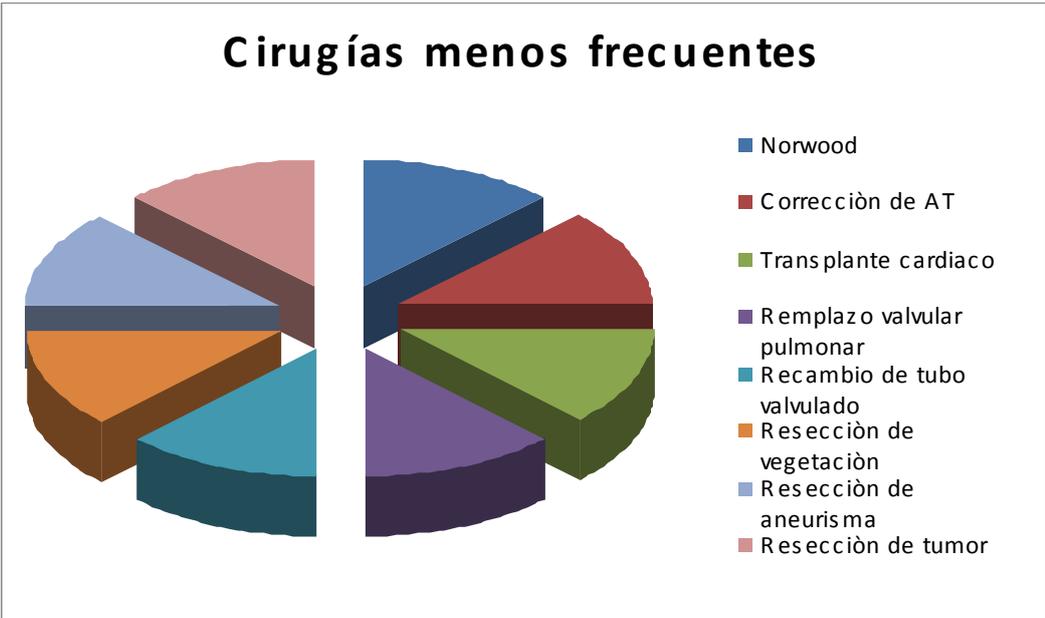
Las cirugías realizadas fueron: corrección de tetralogía de Fallot en 29 (18.4%), ligadura de PCA en 23 (14.5%), cierre de CIV en 23 (14.5%), coartectomía en 17 (9.8%) corrección de CATVP en 15 (9.5%), fístula central o Blalock-Taussig modificado en 13 (7.6%), Glenn bidireccional en 10 (6.3%), corrección de doble vía de salida del ventrículo derecho en 7 (4%), corrección de atresia pulmonar en 4 (2.3%), resección de estenosis subaórtica fibrosa fija en 4 (2.3%), cierre de comunicación interauricular en 3 (1.7%), Mustard en 3 (1.7%), plastia valvular aórtica en 3 (1.7%), corrección de canal atrio ventricular en 2 (1.2%), resección de estenosis subaórtica fibrosa fija en 2 (1.2%), Jatene en 2 (1.2%), corrección de tronco arterioso en 2 (1.2%), remplazo valvular mitral en 2 (1.2%), cirugía tipo Rastelli en 2 (1.2%), cirugía de Norwood en 1 (0.6%), corrección de AT en 1 (0.6%), trasplante cardiaco en 1(0.6%), remplazo valvular pulmonar en 1 (0.6%), recambio de tubo valvulado en 1 (0.6%), resección de vegetación en 1 (0.6%), resección de aneurisma en 1 (0.6%) y resección de tumor en 1(0.6%) (Tabla 4 y gráficas 4 y 5).

Tabla 4. Frecuencia y tipo de cirugías realizadas en 172 pacientes.

Diagnóstico	Casos	Porcentaje	
Corrección de Fallot	29	16,86	%
Cierre de PCA	23	13,37	%
Cierre de CIV	23	13,37	%
Coartectomía	17	9,88	%
Corrección de CATVP	15	8,72	%
Fístula central o BTM	13	7,56	%
Glenn	10	5,81	%
Corrección de DVSVD	7	4,07	%
Corrección de AP	4	2,33	%
Resección ESAFF	4	2,33	%
Cierre de CIA	3	1,74	%
Mustard	3	1,74	%
Plastia valvular Ao	3	1,74	%
Corrección canal AV	2	1,16	%
Jatene	2	1,16	%
Corrección de TA	2	1,16	%
Reemplazo valvular mitral	2	1,16	%
Rastelli	2	1,16	%
Norwood	1	0,58	%
Corrección de AT	1	0,58	%
Trasplante cardiaco	1	0,58	%
Reemplazo valvular pulmonar	1	0,58	%
Recambio de tubo valvulado	1	0,58	%
Resección de vegetación	1	0,58	%
Resección de aneurisma	1	0,58	%
Resección de tumor	1	0,58	%
	172	100,00	%



Grafica 4. Tipo de cirugías cardiacas más frecuentes realizadas.

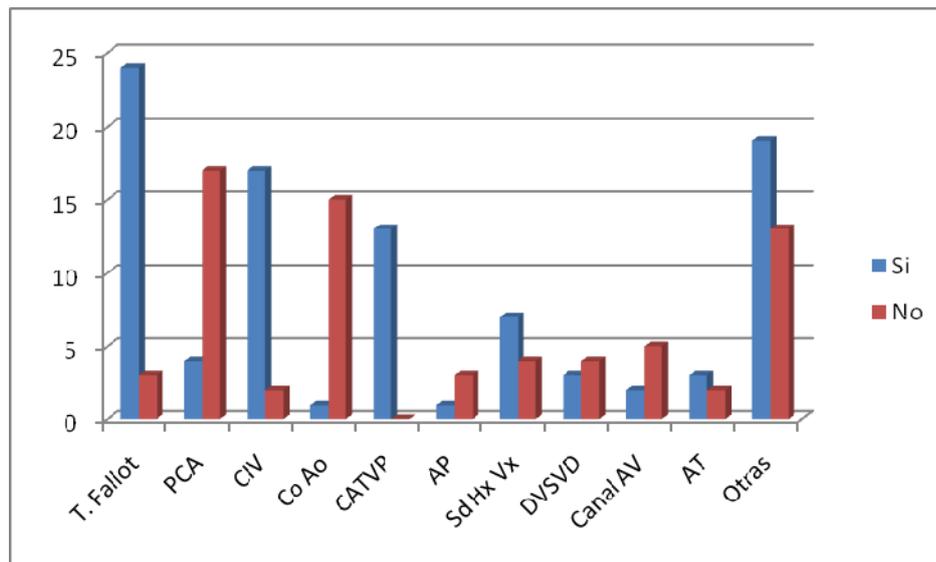


Grafica 5. Tipo de cirugías cardiacas menos frecuentes realizadas.

Se colocó un marcapasos transitorios en 96 pacientes con los siguientes diagnósticos: tetralogía de Fallot 24 (25.5%), comunicación interventricular 17 (19.4%), conexión anómala de venas pulmonares 15 (13.2%), síndrome de heterotaxia visceral 7 (7.1%), persistencia de conducto arterioso 4 (4.1%), doble vía de salida de ventrículo derecho 3 (3.1%), atresia tricuspídea 3 (3.1%), canal atrio ventricular 2 (2%), coartación de aorta 1 (1%), atresia pulmonar 1 (1%), estenosis valvular pulmonar 1 (1%), estenosis mitral grave 1 (1%), insuficiencia mitral grave 1 (1%), hipoplasia aortica severa 1 (1%), síndrome de ventrículo izquierdo hipoplásico 1 (1%), estenosis sub aórtica fibrosa fija 1 (1%), plastia valvular aortica 1 (1%), tronco arterioso 1 (1%), fistula central 1 (1%), interrupción del arco aórtico 1 (1%), endocarditis 1(1%), tumoración cardiaca 1 (1%) y trasplante cardiaco 1 (1%) (Tabla 5 y gráfica 6).

Relación de cardiopatías y marcapasos transitorio													
		T. Fallo	PCA	CIV	Co Ao	CATV	AP	S d Hx V	DVSVVD	Canal A	AT	Otras	Total
Marcapasos	Si	24	4	17	1	15	1	7	3	2	3	19	96
	No	5	19	6	16	0	3	4	4	5	2	13	77
Total		29	23	23	17	15	4	11	7	7	5	32	173

Tabla 5. Relación de cardiopatías y marcapasos transitorio

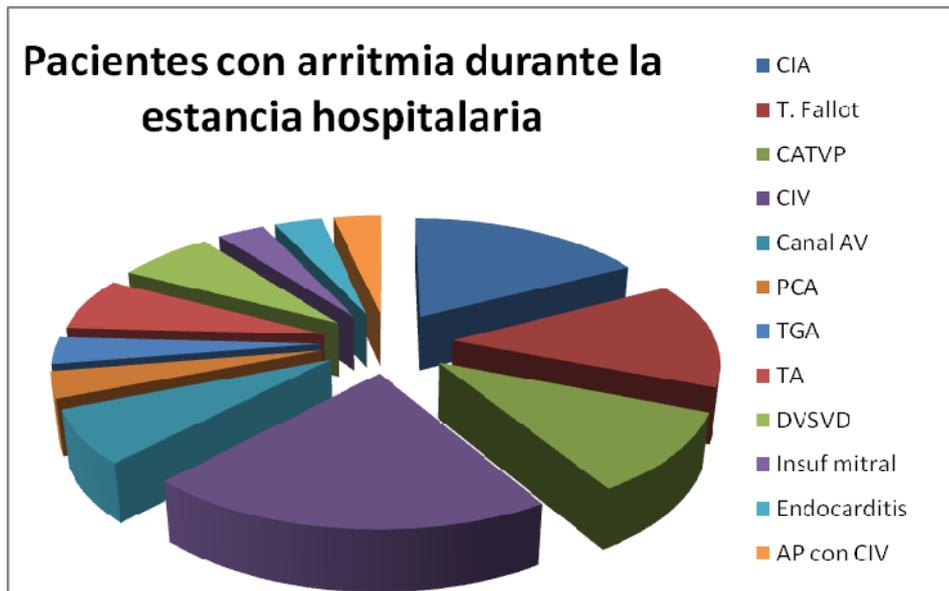


Grafica 6. Relación de marcapasos transitorio y cardiopatía

Se presentaron 36 eventos de arritmia en 29 pacientes (16,86%) durante la estancia hospitalaria. Las arritmias encontradas fueron: bloqueo atrio ventricular en 15 (41.66%), fibrilación ventricular en 10 (27.7%), extrasístoles ventriculares en 3 (8.3%), ritmo nodal en 2 (5.5%), bloqueo atrioventricular de 2º gdo en 2 (5,5%), taquicardia supraventricular en 1 (2.77%), extrasístoles supraventriculares frecuentes en 1 (2.77%) y bloqueo atrio ventricular de 1er grado en 1 (2.77|%) (Tabla 6 y gráfica 7).

Tabla 6. Frecuencia y tipo de arritmias durante la estancia hospitalaria.

Arritmias	Frecuencia	Porcentaje
Bloqueo AV completo	15	42,86 %
Fibrilación ventricular	10	28,57 %
Extrasístoles ventriculares	3	8,57 %
Ritmo nodal	2	5,71 %
Bloqueo AV de 2o gdo	2	5,71 %
Taquicardia supraventricular	1	2,86 %
Extrasístoles supraventriculares	1	2,86 %
Bloqueo AV 1er gdo	1	2,86 %
Taquicardia ventricular	1	2.86 %
Total	36	100 %



Grafica 7. Frecuencia y tipo de arritmias durante la estancia hospitalaria

Tipo y frecuencia de arritmias agrupadas de acuerdo al tipo de cardiopatía congénita.

Bloqueo atrio ventricular completo (15 pacientes): comunicación interauricular con en 4 (26.6%), tetralogía de Fallot en 2 (13.3%), canal atrio ventricular en 2 (13.3%), conexión anómala de venas pulmonares en 1 (6.6%), doble vía de salida del ventrículo derecho en 1 (6.6%), transposición de grandes vasos en 1 (6.6%), tronco arterioso en 1 (6.6%), persistencia de conducto arterioso en 1 (6.6%), endocarditis en 1 (6.6%), atresia pulmonar con CIV en 1 (6.6%).

En fibrilación ventricular (10 pacientes): comunicación interauricular en 3 (30%), comunicación interventricular en 1 (10%), tetralogía Fallot en 1 (10%), insuficiencia mitral severa en 1 (10%), comunicación anómala total de venas pulmonares en 1 (10%), canal atrio ventricular en 1 (10%), doble vía salida

ventricular derecha en 1 (10%), transposición de grandes vasos con 1 (10%), tronco arterioso con 1 (10%),

Extrasístoles ventriculares (3 pacientes): tetralogía de Fallot en 1 (33.3%), comunicación interauricular en 1 (33.3%), Insuficiencia mitral severa en 1 (33.3%).

Ritmo nodal (2 pacientes): comunicación interauricular en 1 paciente (50%) e insuficiencia mitral severa en 1 (50%).

Bloqueo atrio ventricular de 2º grado (2 pacientes): comunicación interauricular en 1 (50%) y comunicación anómala total de venas pulmonares en 1 (50%).

Taquicardia supraventricular (1 paciente): tetralogía de Fallot

Extrasístoles supraventriculares frecuentes (1 paciente): comunicación interventricular.

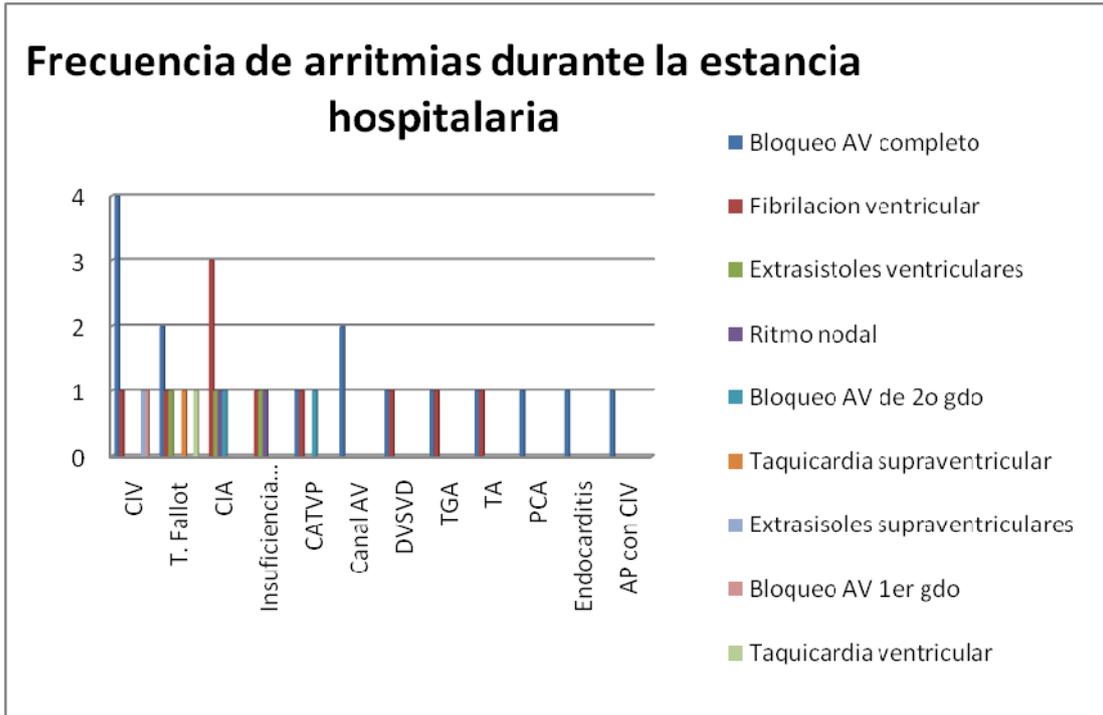
Bloqueo atrio ventricular de 1er grado (1 paciente): comunicación interventricular.

Taquicardia ventricular (1 paciente): tetralogía de Fallot.

(Tabla 7 y gráficas 8 y 9).

Tabla 7. Frecuencia y tipo de arritmia después de cirugía cardíaca de acuerdo al tipo de cardiopatía.

Relación de cardiopatías con arritmia diagnosticada durante la hospitalización													
	CIV	T. Fallot	CIA	Insuficiencia mitral severa	CATVP	Canal AV	DVSVD	TGA	TA	PCA	Endocarditis	AP con CIV	
Bloqueo AV completo	4	2			1	2	1	1	1	1	1	1	15
Fibrilación ventricular	1	1	3	1	1		1	1	1				10
Extrasístoles ventriculares		1	1	1									3
Ritmo nodal			1	1									2
Bloqueo AV de 2º gdo			1		1								2
Taquicardia supraventricular		1											1
Extrasístoles supraventriculares	1												1
Bloqueo AV 1er gdo	1												1
Taquicardia ventricular		1											1
	7	6	6	3	3	2	2	2	2	1	1	1	36



Grafica 9. Frecuencia de arritmia durante la estancia hospitalaria

La arritmia se presentó dentro de las primeras dos horas del postoperatorio en 22 pacientes (61.11%): bloqueo atrioventricular completo en 14 (66%), bloqueo atrioventricular de 2º grado en 2 (9.5%), fibrilación ventricular en 2 (9.5%), extrasístoles ventriculares 2 (9.5%) y bloqueo atrioventricular de 1er grado en 1 (4.5%). En 16 casos (41%) la arritmia se presentó entre la tercera hora y los primeros siete días del postoperatorio: fibrilación ventricular en 8 (50%), bloqueo atrioventricular completo en 3 (18.7%), extrasístoles ventriculares en 2 (12.5%), taquicardia supraventricular en 1 (6.25%), taquicardia ventricular en 1 (6.25%) y ritmo nodal en 1 (6.25%). Dos pacientes (5.1%) presentaron la arritmia después de siete días de la cirugía: extrasístoles ventriculares en 1 (50%) y ritmo nodal en 1 (50%).

El tratamiento que se empleó en los pacientes con bloqueo atrioventricular completo fue: marcapasos transitorio en 12 y metilprednisolona en 5.

Fibrilación ventricular: desfibrilación en 9 y lidocaína en 5.

Bloqueo atrioventricular de segundo grado: marcapasos transitorio en 2, lidocaína en 1 y vigilancia 1.

Extrasístoles supraventriculares: retiro de aminas en 1.

Taquicardia supraventricular: cardioversión en 1.

Extrasístoles ventriculares: Amiodarona en 1 y lidocaína en 1.

Ritmo nodal: Vigilancia en 1.

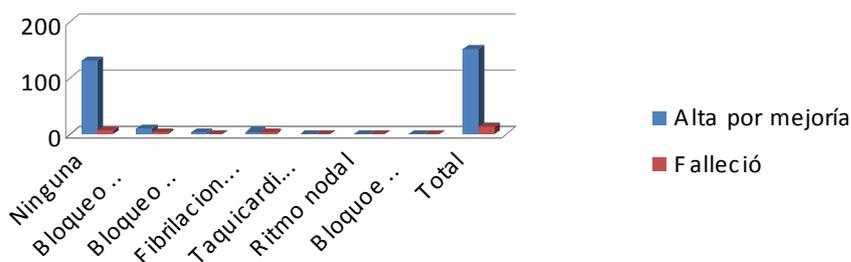
Se colocó un marcapasos definitivos de los días 18 a 38 (m: 25,75 ± 7,75 días) a 4 pacientes (2.3%) con bloqueo atrio ventricular completo que no remitió; a dos pacientes después del cierre de CIV y a dos después de la corrección de tetralogía de Fallot.

Durante el período de estudio 21 pacientes fallecieron (12.2%). La muerte ocurrió en 7 pacientes con tetralogía de Fallot (33.3%), en 3 con doble vía de salida ventricular derecha (14.3%), en 2 con comunicación interventricular (9.5%), en 2 con atresia pulmonar (9.5%), en 2 con síndrome de heterotaxia visceral (9.5%), en 1 con coartación aórtica (4.4%), en 1 con síndrome de ventrículo izquierdo hipoplásico (4.4%), en 1 con atresia tricuspídea (4.4%), en 1 con tronco arterioso (4.4%) y en 1 con interrupción del arco aórtico (4.4%) (Tabla 8 y gráfica 10).

Evolución en la estancia hospitalaria de los pacientes con cardiopatía congénita												
	T. Fallot	PCA	CIV	Co Ao	CATVP	AP	Sd Hx Vx	DVSVD	Canal AV	AT	Otras	Total
Alta por mejoría	22	21	20	15	13	2	8	4	7	5	32	149
Fallecio	7	0	2	1	0	2	3	3	0	0	5	21
	29	21	22	16	13	4	11	7	7	5	37	172

Tabla 8. Evolución en la estancia hospitalaria en pacientes con cardiopatía congénita

Evolución en la estancia hospitalaria en pacientes con cardiopatía congénita



Gráfica 10. Evolución de los pacientes operados de cardiopatía según su diagnóstico. **OJO**

La arritmia fue la causa de la muerte en 5 pacientes (3%):

Caso 1.- tetralogía de Fallot: fibrilación ventricular.

Caso 2.- tetralogía de Fallot: bloqueo atrioventricular completo, taquicardia supraventricular y extrasístoles supraventriculares.

Caso 3.- doble vía de salida del ventrículo derecho: fibrilación ventricular.

Caso 4.- transposición de grandes vasos: bloqueo atrioventricular completo.

Caso 5.- insuficiencia mitral severa: ritmo de la unión atrioventricular.

(Tabla 9).

Tabla 9. Diagnósticos de los pacientes fallecidos por arritmia durante su estancia hospitalaria

	Diagnóstico de los pacientes fallecidos por arritmia durante su estancia hospitalaria				
	Bloqueo AV completo	Fibrilación ventricular	Taquicardia supraventricular	extrasístoles ventriculares	Ritmo de la unión
T. Fallot		1			
T. Fallot	1		1	1	
DVSVD		1			
TGA	1				
Insuficiencia mitral severa		1		1	1
	2	3	1	2	1

En la evolución de los pacientes durante la estancia hospitalaria fue:

Tetralogía de Fallot: 22 con mejoría, 7 muertes.

PCA: 23 con mejoría, sin muertes.

Comunicación interventricular: 23 con mejoría, sin muertes.

Coartación aortica: 16 con mejoría 1 muertes.

Comunicación anómala total de venas pulmonares: 15 con mejoría sin muertes.

Atresia pulmonar: 2 con mejoría, 2 muertes.

Síndrome de heterotaxia visceral: 8 con mejoría, 2 muertes.

Doble vía de salida del ventrículo izquierdo: 4 con mejoría, 3 muertes.

Canal AV: 7 con mejoría, sin muertes.

Atresia tricuspidea: con 5, sin muertes.

La mortalidad fue mayor en el grupo de pacientes con arritmia (7/29,24.1%) que en el grupo de pacientes sin arritmia (16/143; 11%) ($p < 0,05$) (Gráfica 11).

Es necesario mencionar que estos ritmos que se tomaron en cuenta iniciaron en el postoperatorio inmediato o en el transcurso de su estancia hospitalaria y no fue el ritmo con el que salieron de la circulación extracorpórea.

CONCLUSIONES:

- 1.- La frecuencia de arritmia después de una cirugía cardíaca en este estudio fue del 16,8%, un porcentaje mayor a lo esperado y mayor a lo reportado en otros estudios.
- 2.- La arritmia fue la causa de muerte en el 4% de los pacientes pediátricos sometidos a cirugía cardíaca; un porcentaje mayor a lo esperado y mayor a lo reportado en otros estudios.
- 3.- La arritmia grave fue más frecuente en los niños con tetralogía de Fallot, doble vía de salida del ventrículo derecho, transposición de grandes arterias e insuficiencia mitral severa.
- 4.- La arritmia se presentó después de la primera hora posterior a la cirugía y antes de la tercera hora en más de la mitad de los casos (56%).
- 5.- La arritmia más frecuentemente encontrada fue el bloqueo atrioventricular completo que se presentó en el 42.8% y que fue más frecuente en los niños con comunicación interauricular, tetralogía de Fallot y canal atrioventricular.
- 6.- Cuatro niños (2.3%) requirieron de un marcapasos permanente por bloqueo atrioventricular completo después de una cirugía cardíaca.

REFERENCIAS:

1. Interventional Electrophysiology in Patients With Congenital Heart Disease

Edward P. Walsh, MD
Circulation. 2007;115:3224-3234.

2. Risky business: Insuring adults with congenital heart disease

Isabelle Vonder Muhlla, Gordon Cumming, Michael A. Gatzoulisa
European Heart Journal (2003) 24, 1595–1600

3. Temas de actualidad en cardiología pediátrica y cardiopatías congénitas

Rosa M. Perich Durán, Dimpna Albert Brotons, Ignacio Zabala Argüelles y Pascual Malo Concepción
Rev Esp Cardiol. 2008;61(Supl 1):15-26

4. Heart Disease in infants, Children, and Adolescents

Moss and Adams
Seventh edition

5. Arrhythmias in patients with surgically treated atrial septal defects

Felix Bergera, Michael Vogeld, Oliver Kretschmarb, Hitendu Davec, René Prêtrec, Ali Dodge-Khatami
Swiss Med Wkly 2005;135:175–178

6. Arrhythmias in patients with surgically treated atrial septal defects

Felix Bergera, Michael Vogeld, Oliver Kretschmarb, Hitendu Davec, René Prêtrec, Ali Dodge-Khatami
SWISS MED WKLY 2005;135:175–178

7. Supraventricular arrhythmia before and after surgical closure of atrial septal defects: spectrum, prognosis and management

R. Mantovan, M. A. Gatzoulis, A. Pedrocco, P. Ius, C. Cavallini, A. De Leo, R. Zecchel, V. Calzolari, C. Valfre, P. Stritoni
Europace (2003) 5, 133–138

**8. Management by Hypothermia of Junctional Ectopic Tachycardia
Appearing after Pediatric Heart Surgery**

Ignacio Mosquera Pérez, Fernando Rueda Núñez, Constancio Medrano López,
Francisco Portela Torrón, Claudio Zavanella Botta and Alfonso Castro Beiras
Rev Esp Cardiol 2003;56(5):510-4

**9. Conduction defects, ventricular arrhythmias, and late
death after surgical closure of ventricular septal defect**

R S Blake*, E E Chung H Wesley, K A Hallidie-Smith
Br Heart J 1982; 47: 305-15

**10. Ventricular Tachycardia With an Outflow Tract
Septal Origin After Repair of Double
Outlet Right Ventricle**

Takumi Yamada, MD; Yung R. Lau, MD*;
Hugh T. McElderry, MD; G. Neal Kay, MD
Circ J 2008; 72: 496 –499

**11. Genetic Basis for Congenital Heart Defects:
Current Knowledge
A Scientific Statement From the American Heart Association
Congenital Cardiac Defects Committee, Council on Cardiovascular
Disease in the Young**

Mary Ella Pierpont, MD, PhD, Chair; Craig T. Basson, MD, PhD, FAHA;
D. Woodrow Benson, Jr, MD, PhD, FAHA; Bruce D. Gelb, MD; Therese M. Giglia, MD;
Elizabeth Goldmuntz, MD; Glenn McGee, PhD; Craig A. Sable, MD;
Deepak Srivastava, MD; Catherine L. Webb, MD, MS, FAHA
Circulation 2007;115:3015-3038