

# ADULTOS CON CARDIOPATÍAS CONGÉNITAS (CCA). ARRITMIAS

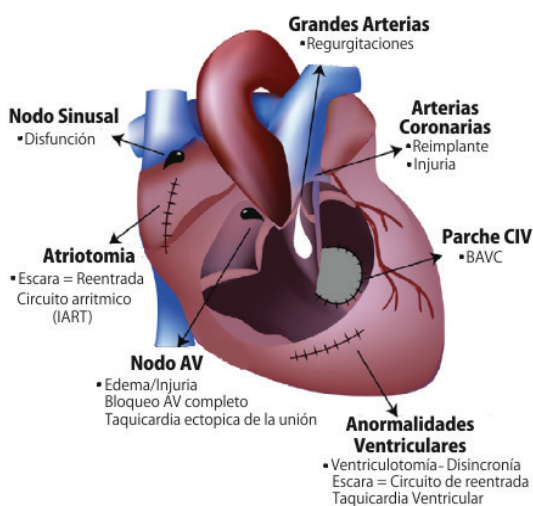
ANDRÉS BOCHOEYER<sup>a</sup> Y MARÍA GRIPPO<sup>b</sup>

En la actualidad, gracias al avance de la cirugía cardíaca y a los cuidados cardiovasculares, se espera que el 85% de los pacientes con cardiopatías congénitas sobrevivan hasta alcanzar la adultez.

Las arritmias son la mayor causa de morbilidad y mortalidad en la evolución alejada de los pacientes con Cardiopatías Congénitas del Adulto (CCA). Si bien es lógico que las arritmias se presenten en el curso natural de la enfermedad, se observa también como producto de la reparación intracardiaca sobre todo si la misma se ha efectuado en forma relativamente tardía.

En este sentido, las alteraciones eléctricas provienen del sustrato anatómico único y complejo

*Figura 1.* Factores que predisponen a la presentación de arritmias en pacientes con cardiopatía congénita reparada.



creado por los parches y líneas de sutura en combinación con cianosis y sobrecargas de presión/volumen de variada duración en el tiempo (*Figura 1*). En esta población puede observarse el espectro completo de las alteraciones del ritmo cardíaco incluyendo: bradiarritmias, taquiarritmias auriculares y ventriculares.

Los factores de riesgo y como consecuencia, la morbimortalidad en los niños con cardiopatías congénitas están relacionados con el diagnóstico precoz, la complejidad de su malformación, la adecuada aplicación de la tecnología disponible y la experiencia y avance en conocimientos de los recursos humanos intervinientes. Por otra parte, los adultos con cardiopatías congénitas presentan un perfil más complejo, siendo la disfunción ventricular, insuficiencia cardíaca, hipertensión pulmonar y arritmias, los elementos considerados de mayor riesgo. Todos estos factores tienen estrecha relación con la cardiopatía congénita involucrada, con las secuelas y lesiones residuales debidas al tipo de corrección o paliación quirúrgica, la edad del paciente y tiempo de seguimiento.

Esta mayor complejidad, especialmente referidas a las arritmias en CCA, está claramente expuesta en las diversas guías y consensos internacionales; donde figuran las recomendaciones respecto de los recursos humanos y técnicos con los que debe contar un centro regional para la atención de estos pacientes:

Cardiólogo especialista en CCA,  
1 cardiólogo como mínimo 24hs x 7 días  
(24 hs. los 7 días de la semana)



**a.** Médico Especialista en Electrofisiología y Electrofisiología Pediátrica. Médico responsable de la sección de Marcapasos y Arritmias del Hospital de Niños Dr. Ricardo Gutiérrez. Ex Director del Consejo de Arritmias de la Sociedad Argentina de Cardiología. Electrofisiología Pediátrica del IADT, CEMIC y Sagrado Corazón.

**b.** Jefa de la División Cardiología Hospital de Niños Dr. Ricardo Gutiérrez. Médica Especialista en Cardiología Pediátrica. Miembro Titular de la Sociedad Argentina de Cardiología. Directora de la Carrera de Cardiólogo Infantil UBA sede Hospital Gutiérrez. Directora del Curso Avanzado en Cardiopatías Congénitas del Adulto UBA.

**Contacto:** Dr. Andrés Bochoeyer. e-mail: andyboch@gmail.com

Cirujano especialista en congénitas,  
al menos 2 24hs x 7d  
Enfermera o asistente,  
al menos 1 24hs x 7d  
Anestesiista cardiovascular,  
al menos 1 24hs x 7d  
Ecocardiografista,  
al menos 2 24hs x 7d  
con experiencia en ETE y  
ETE intra-operatorio  
Hemodiamista pediátrico  
al menos 1 24hs x 7d  
Electrofisiólogo/Marcapasos – CDI  
al menos 1 24hs x 7d

A su vez, el servicio idealmente debe contar con:

- Test de Ejercicio, Ecocardiografía, Cámara Gamma, Test metabólico y cardiopulmonar, Imágenes (RMN, TAC).
- Equipos Multidisciplinarios (Obstetricia, HTP, Transplante, Genética, Neurología, Nefrología, Anatomía Patológica, Rehabilitación, Servicio Social, Consejeros económicos).
- Informática/Tecnología (base de datos, soporte, protocolos, Evaluación de calidad).
- El laboratorio de Electrofisiología y la sala de recuperación deben incluir:
  - Equipamiento apropiado para adultos.
  - Técnicos y enfermeros capacitados en ACLS para adultos y entrenados en anatomía de las cardiopatías congénitas.
  - Equipo de soporte y quirófano de cirugía cardiovascular.

Y por último, los consensos también especifican cuales son los requerimientos para los especialistas en electrofisiología en el campo de las CCA:

- Entrenamiento completo en Electrofisiología de adultos o pediátricos con demostración de adquisición de la competencia clínica requerida.
- Afiliación formal a centro de CCA
- Conocimientos fundamentales en Cardiopatías Congénitas a saber:
  - Anatomía y fisiología de las CC simples, moderadas y complejas.
  - Procedimientos quirúrgicos para CC.
  - Secuelas naturales y post-quirúrgicas a corto y largo plazo.
  - Particularidades de la seguridad y efectividad de las intervenciones para la arritmia en cuestión, incluyendo manejo de accesos vasculares complejos y malformaciones (o malposiciones) del sistema de conducción AV.
- Experiencia y habilidad en el manejo de CCA y arritmias incluyendo:
  - Test no invasivos
  - Estudios Electrofisiológicos
  - Ablación por Catéter, sistemas de mapeo tri-

dimensional electro-anatómico, catéteres irrigados y de punta larga (8 mm.)

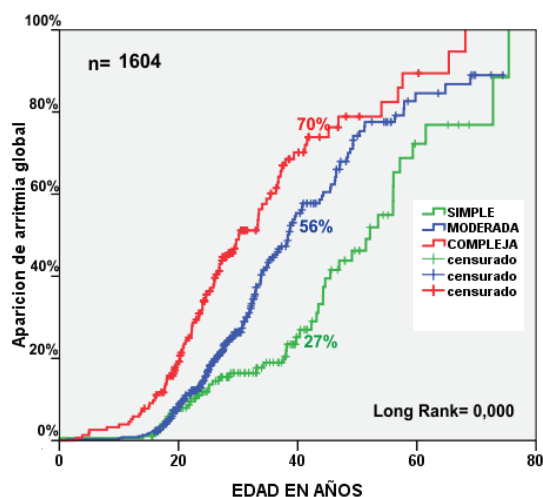
- Procedimientos intra-operatorios
- Dispositivos de estimulación cardíaca

### Tipos de Arritmias en ACC

Los mecanismos electrofisiológicos que producen arritmia en las CCA no difieren respecto de los que se presentan en el resto de la población, sin embargo el tipo de cardiopatía congénita, los procedimientos quirúrgicos reparadores o paliativos realizados, la terapéutica farmacológica, y la edad entre otros, pueden influir en el tipo de arritmias que se presentan con mayor probabilidad según cada caso. El análisis de datos de 1604 pacientes del Registro para cardiopatía congénita del adulto (GUTI-GUCH) muestra una relación directa de la arritmia con el grado de complejidad de la CC y del la edad del paciente, constándose para los 40 años arritmias en un 27% en cardiopatías leves, un 56% en moderadas y 70% en las severas (Figura 2).

Figura 2. Curva de Kaplan Meier de aparición de arritmia global según la complejidad de la cardiopatía. Datos del Registro para cardiopatía congénita del adulto del Hospital de Niños Dr. Ricardo Gutiérrez (GUTI-GUCH).

ARRITMIA GLOBAL SEGÚN SEVERIDAD DE LA CARDIOPATÍA



También existe una relación directa entre el tipo de defecto congénito y el riesgo de presentar arritmias supraventriculares, o arritmias ventriculares, como así también el riesgo de desarrollar alteraciones del sistema de conducción y la necesidad de estimulación cardíaca. *Tabla 1.* Cabe mencionar que determinadas cardiopatías pueden tener especial impacto hemodinámico frente a la aparición de taquicardias o bradiarritmias. El mejor ejemplo es el caso del corazón univentricular donde una taquicardia que en otro escenario po-

dría pasar inadvertida o con poca expresión clínica, en el caso de pacientes con cirugía del *By pass* total del VD puede tener un severo impacto en la función de bomba y mala tolerancia del paciente.

Por otro lado, las taquicardias supraventriculares (TSV) representan un conjunto de diferentes sustratos o mecanismos arritmogénicos que difieren unos de otros. En este sentido, resulta interesante también que cada defecto congénito tiene una particularidad que debe conocerse ya que puede condicionar el mecanismo de la arritmia a presentar en la evolución futura.

Vías accesorias, focos automáticos, circuitos de reentrada intra-auricular, doble fisiología nodal, sobrecarga presión/volumen auricular, a saber:

- CIA
  - Reentrada Intra-auricular/FA (a largo plazo y cierre tardío)
- CIV
  - Reentrada Intra-auricular/FA (post quirúrgico)
- Ebstein
  - Reentrada Intra-auricular/Vías Accesorias/Mahaim/AA-FA

- Riesgo de MS con múltiples vías
- Lesiones obstructivas izquierdas
  - Reentrada Intra-auricular/FA
- TGV (Senning-Mustard)
  - Reentrada Intra-auricular/FA-TA
  - TV/FV secundaria a arritmia auricular
- L-TGV Vías Accesorias con Válvula AV sistémica tipo Ebstein
- Fallot
  - Reentrada Intra-auricular/TA Focal
- Heterotaxia
  - Reentrada intranodal por duplicación nodo AV
- Fontan
  - Reentrada Intra-auricular/TA Focal/FA con mala tolerancia
- Fisiología Eisenmenger
  - Reentrada Intra-auricular/FA/TA multifocal

**Síndrome de WPW**

La enfermedad de Ebstein es la cardiopatía congénita que más se asocia con la presencia de vías accesorias que en algunas ocasiones pueden

*Tabla 1.* Riesgo estimado para taquicardia auricular (AT), fibrilación auricular (AF), y otras arritmias supraventriculares, arritmias ventriculares, disfunción del nódulo sinusal (SND), bloqueo AV (AV), disincronía ventricular; mostrados a lo largo de las diferentes cardiopatías congénitas (CHD) de complejidad simple, moderada y severa.

Complexity of CHD	Type of CHD	Prevalence (in CHD population)	Atrial Arrhythmia			Ventricular Arrhythmia	Other Pacing Needs		
			AT	AF	Other		SND	AV block	Dyssynchrony, heart failure
Simple	Patent ductus arteriosus	6-8%							
	Pulmonary stenosis	6-8%							
	Ventricular septal defect	30-32%							
	Secundum atrial septal defect	8-10%							
Moderate	Aortic coarctation	5-7%							
	Anomalous pulmonary venous return	0.5-2.5%							
	Atrioventricular septal defect	3-5%							
	Aortic stenosis	3-5%							
	Ebstein's anomaly	0.5-1.5%							
	Tetralogy of Fallot	8-10%							
	Primum atrial septal defect	2-3%							
Severe	Truncus arteriosus	1.5-2%							
	Pulmonary atresia	2-2.5%							
	Double outlet right ventricle	1.5-2%							
	D-transposition of the great arteries	6-7%							
	L-transposition of the great arteries	1-2%							
	Hypoplastic left heart syndrome	3-4%							
	Other (heterotaxy, other single ventricles)	7-10%							

El código de colores presenta un rango de mínimo (en blanco), leve (celestes), moderado (azul), y alto (azul oscuro) riesgo arrítmico.

ser múltiples. La taquicardia supraentricular (TSV) en la infancia o bien en la edad adulta se presentan cuando las cicatrices o la dilatación auricular predispone al paciente a desarrollar aleteo o fibrilación auricular con pasaje preferencial y rápido a través de la vía accesoria. La ablación por radiofrecuencia es el tratamiento definitivo y bien establecido para estos casos. Sin embargo, comparado con los casos sin cardiopatía estructural, el porcentaje de éxito es un poco menor y la probabilidad de recurrencia es también más alta debido a la anatomía distorsionada, localización anormal del **Nodo Aurículo Ventricular (NAV)** y a la mayor prevalencia de múltiples vías en estos casos. La ablación intraoperatoria puede ser considerada cuando el paciente tiene indicación quirúrgica de la válvula tricuspídea.

### **Aleteo Auricular**

Es la arritmia más común y puede estar asociada a incompetencia cronotrópica. La mayor incidencia (entre el 30 y 50%) se ve en el seguimiento luego de cirugía de Senning, Mustard o Fontan-Kreutzer. Para diferenciarla del Aleteo observado en pacientes con corazón estructuralmente normal se denomina Taquicardia por reentrada intraauricular (IART). Mientras que la formas típicas de Aleteo muestran un ECG típico que predice un circuito bien definido alrededor del anillo tricuspídeo, los aleteos en CCA pueden tener diferentes circuitos formados por las cicatrices y parches generando un amplio espectro de manifestaciones en el ECG de superficie. Estas reentradas tienden a tener frecuencias más lentas (que en aquellos casos con conducción AV preservada) pueden permitir conducción 1:1 con mala tolerancia, síncope e inclusive la muerte. A su vez pueden ser responsables de la formación de trombos y de eventos embólicos en el seguimiento a largo plazo.

Las formas agudas pueden ser fácilmente revertidas mediante drogas, cardioversión eléctrica o sobre-estimulación. Sin embargo, el verdadero desafío es la prevención de recurrencias y la adecuada evaluación del sustrato anatómico o hemodinámico que predispone a las taquicardias recurrentes. En este sentido, la experiencia con drogas anti-arrítmicas ha sido frustrante y muchos centros prefieren optar por opciones no farmacológicas. El implante de un marcapasos puede ser útil para aquellos con disfunción sinusal concomitante, ya sea como componente clínico importante o para la segura utilización de drogas antirecurrenciales. La ablación por radiofrecuencia ha sido adoptada para las recurrencias de IART. La incorporación de sistemas de mapeo tridimensional y el uso de catéteres irrigados han permitido cifras de éxito cercanas al 90%; sin embargo las recu-

rrencias a largo plazo (sobre todo en el Fontan-Kreutzer) siguen siendo importantes debido a la presencia de múltiples circuitos y a aurículas de grandes dimensiones.

### **Fibrilación Auricular**

Similar al IART. Considerar anticoagulación (ACO) para prevención de eventos tromboembólicos. Considerar control de Frecuencia cardíaca cuando es necesario en determinados casos. Para los pacientes que requieren cirugía por razones hemodinámicas, la ablación quirúrgica intraoperatoria tipo Maze debe ser considerada. Los resultados son alentadores con baja tasa de recurrencias, pero hay que considerar los riesgos quirúrgicos al momento de tomar una decisión.

### **Taquicardia Ventricular**

El escenario de arritmias ventriculares en las CCA se observa en los casos de ventriculotomía y/o parches para la CIV como es el caso del Fallot. La TV ocurre por reentradas entra zonas de fibrosis o cicatrices en el Tracto de Salida del VD. La incidencia de Muerte Súbita es entre el 0,5 y el 6%. Dos de las variables más importantes asociados a un incremento del riesgo son la reparación quirúrgica a edad mayor y un QRS >180 mseg. El estudio electrofisiológico puede discriminar poblaciones de bajo y alto riesgo pero tiene un valor predictivo positivo insuficiente para que pueda utilizarse como herramienta de evaluación sistemática. El mismo quedaría reservado indicarlo para pacientes seleccionados de riesgo intermedio, ya sea con síntomas sugestivos (palpitaciones, mareos y síncope inexplicado) o Holter con hallazgos sospechosos de arritmia ventricular maligna.

Otras CCA que pueden predisponer a arritmias ventriculares son aquellas donde el ventrículo derecho funciona como ventrículo sistémico (TGV, TCGV, Ventrículo Único, CIV con HTP).

### **Bradycardias**

El daño quirúrgico del Nódulo Sinusal ha sido reportado frecuentemente en los casos de Mustard, Senning, Glenn, y Fontan-Kreutzer por trauma directo o por daño de la irrigación arterial a ese nivel. En los pacientes con hemodinamia sub-óptima la presencia de incompetencia cronotrópica puede generar síntomas importantes. El síndrome de bradicardia-taquicardia es la arritmia más común en la evolución alejada luego de la corrección de la TGV con la técnica de Mustard o de Senning, y la disfunción sinusal está presente en el 50% de estos pacientes. Estos pacientes pueden estar severamente sintomáticos a casusa de la bradicardia o de la taquicardia, inclusive tienen riesgo de muerte súbita por taquicardias con conducción

### AV rápida.

La indicación de Marcapasos definitivo es Clase I para la disfunción sinusal sintomática en todos los casos. Están incluidos los pacientes con enfermedad bradi/taqui y síntomas por taquicardias recurrentes, como así también paciente con TV pausa dependiente. Es indicación Clase IIb los casos asintomáticos con FC de reposo menor a 40 lpm y pausas mayores a 3 segundos.

### Bloqueo AV

Existen CCA donde el desarrollo espontáneo de BAV puede suceder debido a que el tejido del Nodo AV es congénitamente anormal en cuanto a su función o su localización. Los casos de TCGV y defectos septales AV (mas aún con Síndrome de Down) deben ser cuidadosamente seguidos con ECG y Holter para monitoreo de la conducción AV.

La aparición y desarrollo de bloqueo AV de 2 o 3 grado persistente luego de 7-10 días post-operatorio debe ser considerados para implante de Marcapasos definitivo. De la misma manera, la estimulación cardíaca estaría indicada para los pacientes que presentan recuperación del bloqueo AV post-operatorio pero que quedan con bloqueo bifascicular.

### Prevención de Muerte Súbita (MS)

En la tetralogía de Fallot la prevalencia de muerte súbita es del 2,5% por década de seguimiento, y menos de un 0,2% por año de seguimiento. Para los pacientes resucitados de muerte súbita, o luego de un episodio de TV sintomática es fácil consensuar la indicación de un CDI para prevención de futuros eventos. No obstante, el desafío radica en prevenir un primer episodio que puede resultar fatal y ofrecer así el CDI para esos pacientes en forma de prevención primaria. No ha sido identificado ningún factor de riesgo con la suficiente sensibilidad y especificidad para guiar la decisión terapéutica, y no existe un esquema perfecto de estratificación de riesgo. Sin embargo, para el Fallot hay diferentes variables aisladas identificadas como predictoras de arritmias malignas.

Estas son:

- Cortocircuitos residuales.
- Cirugía reparadora a mayor edad, número de cirugías realizadas.
- Hemodinamia Anormal del VD (Insuficiencia Pulmonar severa, Parche Trans-Anular, Obstrucción residual del TSVD).
- Alto grado de ectopia ventricular en el Holter, TVNS.
- TV Inducible en el EEF.
- QRS > 180 mseg.
- Importante Fibrosis en la RMN

El paciente asintomático con Fallot es fuente de intenso debate. Sin duda que la evaluación periódica no invasiva es primordial. Ante el hallazgo de TVNS, el abanico de opciones es importante y puede incluir desde agregado de drogas antiarrítmicas, inducción invasiva de arritmias e implante de CDI; hasta evaluación de función del VD y cirugía de reemplazo de válvula pulmonar si la regurgitación existe. Es decir, que el tratamiento debe ser individualizado según los hallazgos y la hemodinamia de cada caso.

El desarrollo de síntomas como palpitaciones, mareos y síncope puede ser motivo de una pronta evaluación invasiva incluyendo cateterismo y estudio Electro Fisiológico. La inducción de TV monomorfa, sostenida y estable puede permitir su mapeo para considerar la Ablación por RF. La inducción de una arritmia auricular reentrante puede ser el factor que origina los síntomas y podría considerarse para ablación también.

El cateterismo puede identificar algún defecto hemodinámico pasible de cierre o reparación quirúrgica. Si bien es cierto que las lesiones residuales o insuficiencia pulmonar severa pueden ser responsables del comienzo o empeoramiento de las arritmias; el impacto de la corrección quirúrgica no necesariamente modifica dicho riesgo.

Es decir, la estrategia de reemplazo de válvula pulmonar no es protección suficiente para el desarrollo de arritmias, pero el enfoque terapéutico óptimo y el impacto sobre la MS no ha sido determinado aún.

Para la prevención secundaria está indicado el CDI. La ablación por radiofrecuencia también puede ser utilizada en estos pacientes para reducir y prevenir el número de choques apropiados del CDI. La tasa de choques apropiados en la población con Fallot ha sido reportada entre el 8-10% por año. En un estudio multicéntrico retrospectivo, los pacientes con CDI para prevención primaria presentaron 44% choques apropiados en el seguimiento.

En los casos de TGV operados con *switch* auricular (Senning o Mustard), la arritmia ventricular aparece en el contexto de deterioro contráctil del ventrículo sistémico. Las variables asociadas a riesgo de MS son la presencia de disfunción ventricular y la historia de taquiarritmias auriculares. El tratamiento es una combinación de drogas, marcapasos, mapeo y ablación del circuito arrítmico. El CDI esta indicado para prevención secundaria y para pacientes de alto riesgo.

### Ventrículo Único-Cirugía de Fontan-Kreutzer

El corazón univentricular merece un párrafo aparte ya que presenta una anatomía y fisiología especial, y deben considerarse de alto riesgo las



taquiarritmias auriculares sintomáticas en los adultos con operación de Fontan-Kreutzer. Esta arritmia puede causar serio compromiso hemodinámico y favorecer la formación de trombos. El tratamiento es dificultoso, y la consulta con un electrofisiólogo experimentado en CCA está recomendada toda vez que sea detectada una IART recurrente. El 50% de los pacientes con conexión atrio-pulmonar pueden desarrollar IART en el seguimiento a largo plazo. Comparativamente, solo el 10% presentan IART cuando se realiza la técnica de tune lateral o tubo extra-cardíaco conocida como anastomosis bicavo-pulmonar total o Fontan modificado.

Toda vez que un paciente comienza con una nueva taquicardia auricular se debe realizar una rápida evaluación comprensiva para identificar la presencia de trombos, anormalidades anatómicas de los conductos, de los flujos, o disfunción ventricular. Las decisiones respecto del manejo de las arritmias deben contemplar el escenario cardiovascular completo, particularmente las opciones de tratamiento mediante hemodinamia o reparación quirúrgica.

En el caso de considerar la realización de un estudio electrofisiológico o implante de Marcapasos, la planificación previa debe incluir una revisión detallada de todos los protocolos quirúrgicos, informes de cateterismo, accesos vasculares, y conocimiento de la anatomía del paciente. Es particularmente desafiante el tratamiento invasivo en estos casos por la dificultad de contar con accesos vasculares para cada cámaras cardíaca según el interés y el objetivo terapéutico.

## CONCLUSIÓN

Los futuros avances tecnológicos, seguramente mejoraran el tratamiento de las arritmias en los adultos con cardiopatías congénitas, sin embargo el conocimiento acabado de la anatomía y fisiopatología de cada una de ellas, de las diversas cirugías paliativas o reparadoras realizadas, procedimientos endovasculares y de su propia historia natural, serán imprescindibles para lograr optimizar los resultados en esta nueva población de pacientes.

## Abreviaturas:

- AA/FA: aleteo auricular /fibrilación auricular.
- ACO: anticoagulación.
- AV: auriculoventricular.
- CDI: cardiodesfibrilador.
- CIA: comunicación interauricular.
- CIV: comunicación interventricular.
- EEF: estudio electrofisiológico.
- HTP: hipertensión pulmonar.
- IART: taquicardia por reentrada intra-auricular.
- MS: muerte súbita.
- NAV: nodo auriculo ventricular.
- TNSV: taquicardia ventricular no sostenida.
- TSV: taquicardia supraventricular.
- TV: taquicardia ventricular.
- TVFV: taquicardia ventricular/fibrilación ventricular.
- TVSD: tracto de salida del ventrículo derecho.
- YGV: vena yugular.

Figura 4. ECG con ritmo de Aleteo Auricular Típico con rotación antihoraria en la aurícula derecha con conducción AV 2:1

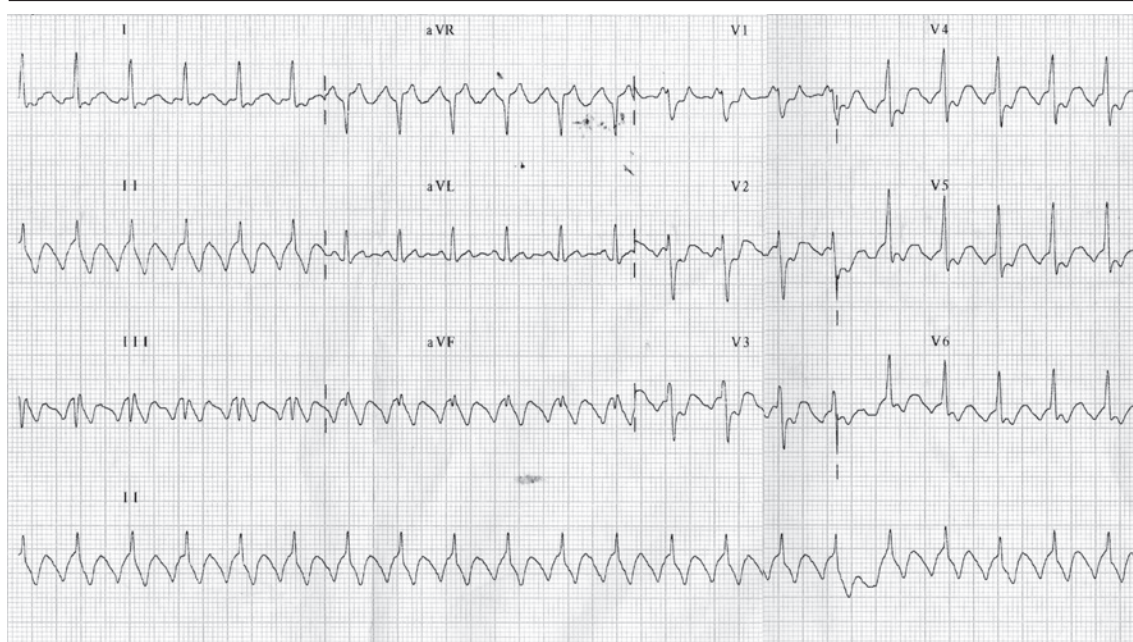
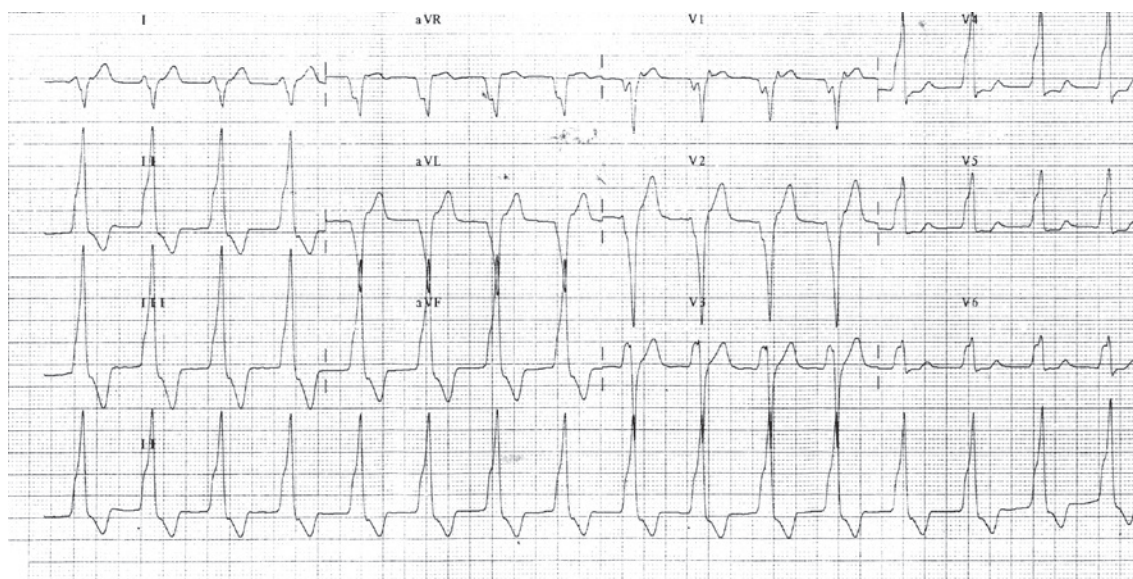


Figura 5. ECG que muestra episodio de Taquicardia Ventricular en un paciente Adulto con Tetrolgía de Fallot y mas de 18 años luego de la cirugía correctora.



Se puede observar imagen de bloqueo de rama izquierda con eje inferior, casi vertical, y transición entre V3 y V4. Esta morfología del QRS se correlaciona con foco en el tracto de salida del Ventrículo Derecho y es la localización probable en este tipo de pacientes.

## BIBLIOGRAFÍA

- Grown-up congenital heart (GUCH) disease: current needs and provision of service for adolescents and adults with congenital heart disease in the UK. *Heart* 2002;88(Suppl 1):i1-i14.
- Gatzoulis MA, Hechter S, Siu SC, et al. Outpatient clinics for adults with congenital heart disease: increasing workload and evolving patterns of referral. *Heart* 1999;81:57-61.
- Warnes CA, Williams RG, Bashore TM, et al. ACC/AHA 2008 Guidelines for the Management of Adults With Congenital Heart Disease. A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Writing Committee to Develop Guidelines on the Management of Adults With Congenital Heart Disease). *Circulation* 2008;118:e714-e833.
- Baumgartner H, Bonhoeffer P, De Groot Natasja MS, et al. ESC Guidelines for the management of grown-up congenital heart disease (new version 2010). The Task Force on the Management of Grown-up Congenital Heart Disease of the European Society of Cardiology (ESC) Endorsed by the Association for European Paediatric Cardiology (AEPC). *European Heart Journal* 2010;31:2915-57.
- Le Gloan L, Khairy P. Management of arrhythmias in patients with tetralogy of Fallot. *Current Opinion in Cardiology* 2011;26:60-5.
- Abadir S, Khairy P. Electrophysiology and Adult Congenital Heart Disease: Advances and Options. *Progress in Cardiovascular Diseases* 2011;53:281-92.
- Khairy P, Landzberg MJ, Gatzoulis MA, et al. Value of programmed ventricular stimulation after tetralogy of fallot repair: a multicenter study. *Circulation* 2004;109:1994-2000.
- Khairy P, Harris L, Landzberg MJ, et al. Implantable cardioverter-defibrillators in tetralogy of Fallot. *Circulation* 2008;117:363-70.
- Khairy P, Aboulhosn J, Michelle Z. Arrhythmia Burden in Adults With Surgically Repaired Tetralogy of Fallot. A Multi-Institutional Study. Gurvitz, for the Alliance for Adult Research in Congenital Cardiology (AARCC). *Circulation* 2010;122:868-75.
- Khairy P, Van Hare G, Seshadri Balaji, et al. PACES/HRS Expert Consensus Statement on the Recognition and Management of Arrhythmias in Adult Congenital Heart Disease. *Canadian Journal of Cardiology* 2014;30(10):e1-e63.

Texto recibido: Noviembre 2016.

Aprobado: Enero 2017.

No existen conflictos de interés para declarar.

Forma de citar: Bochoeyer A y col. Cardiopatías Congénitas (CCA). Arritmias. Rev. Hosp. Niños (B. Aires) 2017;59(264):43-49.