

# Cirugía de Fontan: complicaciones posquirúrgicas. Medellín, Colombia

Natalia Vargas<sup>1</sup>, Ana Vargas<sup>2</sup>, Gustavo Castilla<sup>3</sup>, María Rodríguez<sup>4</sup>, Lina Martínez<sup>5</sup>

## Resumen

*El manejo del corazón univentricular ha mejorado la expectativa de vida de los pacientes con la cirugía de Fontan.*

**Objetivo:** identificar las complicaciones posquirúrgicas más frecuentes de la cirugía de Fontan en pacientes de una institución privada de la ciudad de Medellín.

**Metodología:** estudio descriptivo del tipo de series clínicas. La población estuvo compuesta por pacientes sometidos a la cirugía de Fontan. La información sobre las variables sociodemográficas y clínicas fue tomada directamente de las historias clínicas. La investigación contó con la aprobación del Comité de ética. Se empleó el programa SPSS® versión 17.0 (SPSS Inc; Chicago, Illinois, EE.UU.) para el procesamiento y análisis de la información. Para el manejo estadístico de los datos se empleó la estadística descriptiva.

**Resultados:** participaron 21 pacientes, la mediana de edad fue de 5 años (mínimo 3 y máximo 10); el 66,7% fueron de sexo masculino. El 100% de los niños tenían antecedentes de cirugía paliativa previa, la más frecuente fue el Glenn bidireccional. En cuanto a las complicaciones más frecuentes fueron derrame pleural (52,4%), disfunción miocárdica e infección en herida (19%).

**Conclusiones:** las complicaciones que se presentaron coinciden con lo reportado en la literatura, cabe resaltar que ningún paciente refirió estenosis subaórtica ni hemorragias.

**Palabras clave:** PROCEDIMIENTO DE FONTAN  
COMPLICACIONES POSTOPERATORIAS

## Summary

*Univentricular heart management has improved the life expectancy of patients with Fontan surgery.*

**Objective:** identify the most common postoperative complications of the Fontan surgery in patients from a private institution from Medellin.

**Methodology:** descriptive clinical series. The population was patients undergoing the Fontan surgery. Information about sociodemographic and clinical variables was taken directly from the medical records. The research was approved by the Ethics Committee. We used SPSS ® version 17.0 (SPSS Inc, Chicago, Illinois, USA) for processing and analysis of information. For statistical handling of data is used for descriptive statistics.

**Results:** 21 patients participated, the median age was 5 years (minimum 3, maximum 10), 66.7% were male. 100% of the children had a history of prior palliative surgery, the most common was the bidirectional Glenn. As for the most common complications were pleural effusion (52.4%), myocardial dysfunction and wound infection (19%).

**Conclusions:** the complications presented agree with those reported in the literature, it is notable that no patient reported subaortic stenosis and bleeding.

**Key words:** FONTAN PROCEDURE  
POSTOPERATIVE COMPLICATIONS

1. Estudiante Onceavo semestre de Medicina, Universidad Pontificia Bolivariana.

2. Estudiante Décimo semestre de Medicina, Universidad Pontificia Bolivariana.

3. Estudiante Séptimo semestre de Medicina, Universidad Pontificia Bolivariana.

4. Docente, Facultad de Medicina, Universidad Pontificia Bolivariana.

5. Bacterióloga. Docente titular, Facultad de Medicina, Universidad Pontificia Bolivariana

Escuela de Ciencias de la Salud, Facultad de Medicina, Universidad Pontificia Bolivariana, Medellín, Colombia.

Financiado por: Centro de Investigación para el Desarrollo y la Innovación – CIDI, la Facultad de Medicina de la Universidad Pontificia Bolivariana por apoyar la realización del estudio.

Fecha recibido: 29 de abril de 2014.

Fecha aprobado: 23 de junio de 2014.

## Introducción

La cirugía de Fontan hace parte del tratamiento quirúrgico de muchas anomalías congénitas cardíacas, las cuales tienen en común una circulación biventricular que no es viable<sup>(1)</sup>. La técnica actual de Fontan es el tratamiento de elección para los pacientes con ventrículo único; es una cirugía que no se puede llevar a cabo al momento de nacer debido a la resistencia vascular pulmonar elevada que se presenta de forma normal en los neonatos, condición en la que está contraindicado el procedimiento<sup>(2)</sup>.

Fontan y Baudet propusieron la técnica en 1971, en los últimos 30 años ha sufrido cambios disminuyendo su morbilidad, lo que ha permitido una mayor sobrevida de los pacientes y nuevas opciones en el manejo<sup>(3)</sup>.

Esta cirugía es un procedimiento en el cual todo el flujo sanguíneo venoso sistémico pasa a los pulmones, evitando el paso por el ventrículo único, gracias a la conexión entre la vena cava superior e inferior a la arteria pulmonar derecha<sup>(2)</sup>. El éxito de dicho procedimiento se evidencia con el alivio de la cianosis, debido a la disminución del volumen de carga del ventrículo único, que permite el adecuado gasto cardíaco sin la elevación significativa de la presión venosa sistémica<sup>(4)</sup>.

En cuanto a las complicaciones que se presentan luego del procedimiento, se pueden destacar las relacionadas con el incremento de la presión venosa y el bajo gasto cardíaco. La mortalidad de dicha cirugía está directamente relacionada con los factores de riesgo para realizarla, aun así la supervivencia puede ser de un 88% a 5 años<sup>(5)</sup>.

El presente estudio tuvo como objetivo identificar las complicaciones posquirúrgicas más frecuentes de la cirugía de Fontan en pacientes de la Clínica Cardiovascular Santa María de Medellín.

## Materiales y métodos

Se realizó un estudio de tipo descriptivo retrospectivo en el que se analizaron las historias clínicas de los pacientes que fueron sometidos a la cirugía de Fontan e intervenidos en una institución de cuarto nivel en la ciudad de Medellín, dentro del período de estudio. Con base en los objetivos y las variables contempladas dentro del estudio, se formuló un instrumento de recolección, el cual se diligenció con los datos encontrados en las historias clínicas brindadas por la institución con su previa aprobación. Se registró la información en una base de datos en el programa SPSS® versión 17.0 (SPSS Inc; Chicago, Illinois, USA), donde se realizó un análisis de las variables cuantitativas y cualitativas. La investigación fue aprobada por el Comité de Ética de la Escuela de Ciencias de la

**Tabla 1.** Diagnósticos por los cuales se llevó a cabo la cirugía de Fontan

Diagnóstico	Número	%
Atresia pulmonar	2	9,6
Transposición de grandes arterias con atresia tricuspídea	1	4,8
Atresia tricuspídea	1	4,8
Comunicación interventricular, comunicación intraauricular con atresia tricuspídea, Wolff-Parkinson-White	1	4,8
Hipoplasia severa del ventrículo derecho con atresia pulmonar	1	4,8
Atresia valvular tricuspídea y pulmonar, ausencia de conexión auriculoventricular derecha	1	4,8
Atrio común, conexión auriculoventricular de tipo doble salida	1	4,8
Cardiopatía congénita cianosante compleja	2	9,6
Coartación de aorta	1	4,8
Defecto septal interatrial	1	4,8
Ventrículo único, dextrocardia, atresia pulmonar	1	4,8
Síndrome de ventrículo izquierdo hipoplásico	2	9,6
Dextrocardia, conexión atrioventricular	1	4,8
Atresia tricuspídea y pulmonar	2	9,6
Atresia mitral	1	4,8
Ventrículo único, atresia valvular pulmonar, defecto septal atrioventricular	1	4,8
Ventrículo único, estenosis pulmonar	1	4,8
Total	21	100,0

Salud de la Universidad Pontificia Bolivariana y fue clasificada como una investigación sin riesgo –según la resolución 008430 de 1993– se guardó el secreto profesional de las historias clínicas<sup>(6)</sup>.

## Resultados

En este estudio se contó con la información de 21 pacientes a quienes se les practicó la cirugía de Fontan en una institución de cuarto nivel de la ciudad de Medellín. La mediana de la edad de los pacientes fue de 5

**Tabla 2.** Criterios de Fontan-Choussat considerados para la selección del paciente como candidato para la cirugía de Fontan (n=21)

Criterio*	%
Relación del diámetro pulmonar / aorta de 0,75	14,3
Presión media de la arteria pulmonar menor a 15 mmHg	23,8
Resistencias pulmonares menores a $2\text{ um}^2$	4,8
Válvulas AV normofuncionales	66,7
Función sistólica ventricular normal FE > 60%	14,3
Función diastólica normal	19,0
No obstrucción en tracto de salida del ventrículo derecho	4,8
Ausencia de hipertrofia del ventrículo principal	4,8

\* Los datos no son excluyentes

años (mínimo 3 y máximo 10). El 66,7% fueron de sexo masculino. En cuanto al IMC, el 71,4% tenía infrapeso, el 19,0% normopeso y el 9,5% restante sobrepeso; con un promedio de 16,8 kg de peso y 106,2 cm de talla.

Los diagnósticos más comunes por los que fueron intervenidos los pacientes con la cirugía de Fontan fueron la hipoplasia de ventrículo y el ventrículo único (tabla 1).

El 100% de los niños tenía el antecedente de cirugía paliativa previa a la cirugía de Fontan, siendo las más frecuentes Glen bidireccional (100,0%), fistula sistémica pulmonar (38,1%) y Norwood (19,0%).

En cuanto al tiempo en meses transcurrido entre la cirugía paliativa y la cirugía de Fontan, se encontró una mediana de 48 meses (mínimo 12 meses y máximo 108 meses).

De acuerdo a los criterios establecidos por Fontan-Choussats<sup>(7)</sup> los tenidos en cuenta con mayor frecuencia para la selección de los pacientes candidatos para cirugía de Fontan fueron: las válvulas auriculoventricular normofuncionales (66,7%), la presión media de la arteria pulmonar menor a 15 mmHg (23,8%) y la función sistólica ventricular normal fracción de eyección > 60% (14,3%). El resto de estos criterios pueden ser observados en la tabla 2.

Según los datos previos de la evaluación hemodinámica de la función del corazón en 21 pacientes sometidos a la cirugía de Fontan, se observa que los participantes tenían bajo riesgo para ser intervenidos. El único valor hemodinámico que tuvo un puntaje máxi-

mo por fuera del rango normal fue presión de fin de diástole del ventrículo único (tabla 3).

La técnica utilizada con mayor frecuencia para llevar a cabo la cirugía de Fontan fue la fenestración (95,2%); en un caso esta técnica se acompañó de la creación de un túnel lateral. Los pacientes a quienes se practicó esta cirugía tuvieron una mediana de 97 minutos conectados a circulación extracorpórea (mínimo 55 y máximo 170) mientras que el tiempo de asistencia respiratoria fue de 180 (mínimo 60 y máximo 1.044). En cuanto a la estancia en terapia intensiva luego de la cirugía de Fontan, los pacientes tuvieron una mediana de 5 días (mínimo 2 y máximo 90) y la estancia hospitalaria total fue de 17 días (mínimo 7 y máximo 90).

Las complicaciones más frecuentes en los pacientes de estudio fueron: el derrame pleural 52,4%, disfunción miocárdica e infección de la herida, ambas con 19,0%, la insuficiencia de la válvula auriculoventricular y el quilotórax, estos dos últimos, cada uno con 14,3%. El resto de las complicaciones se puede ver en la tabla 4.

## Discusión

En este estudio de 21 pacientes a quienes se realizó cirugía de Fontan, dos de cada tres fueron de sexo masculino, contrario al estudio de Calderón y colaboradores<sup>(3)</sup> en el que estudiaron 81 pacientes y el predominio fue del sexo femenino. En cuanto al peso de los pacientes, la media en el presente estudio fue menor en comparación reportado por Calderón y colaboradores<sup>(3)</sup>, 16,8 kg y 21,39 kg, respectivamente.

En relación a los diagnósticos que hicieron necesaria la cirugía de Fontan la distribución es similar al estudio de Mendoza y colaboradores<sup>(8)</sup>, en el cual los diagnósticos más frecuentes fueron la atresia tricuspídea (31%) y síndrome de ventrículo izquierdo hipoplásico (22%).

Con respecto a la cirugía previa a Fontan todos los pacientes fueron intervenidos con cirugía tipo Glen bidireccional igual que los pacientes del trabajo realizado por Mendoza y colaboradores<sup>(8)</sup>.

En relación al tiempo transcurrido entre la cirugía de Glen y Fontan, se encontró una mediana de 48 meses que es casi cinco meses menor que lo observado por Mendoza y colaboradores<sup>(8)</sup>.

Los índices hemodinámicos de Nakata y McGoon fueron menores en el presente estudio comparados con los valores reportados por Mendoza y colaboradores<sup>(8)</sup>, siendo más similares los valores del índice de McGoon con una mediana de 2.1.

**Tabla 3.** Valores hemodinámicos en 21 pacientes intervenidos con cirugía de Fontan

Valores hemodinámicos	Mediana	Mínimo	Máximo
Índice de Nakata mm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> (n=11)	182,0	105,9	250,0
Índice de McGoon (n=9)	1,9	1,3	2,4
Presión de fin de diástole del ventrículo único mmHg (n=12)	8	4	12
Presión media de la arteria pulmonar mmHg (n=11)	13	6	19
Índice de la resistencia vascular pulmonar (n=18)	1,2	0,1	4,8

**Tabla 4.** Complicaciones presentadas por 21 pacientes intervenidos con cirugía de Fontan

Complicación*	%
Arritmias	4,8
Cortocircuitos residuales	4,8
Insuficiencia de la válvula AV	14,3
Disfunción miocárdica	19,0
Derrame pleural	52,4
Derrame pericárdico	4,8
Tromboembólicas	4,8
Obstrucciones	4,8
Quilotórax	14,3
Enteropatía perdedora de proteínas	4,8
Infección de la herida	19,0
Parálisis del diafragma	9,5
Otras complicaciones	61,9

\* Los datos no son excluyentes.

Las complicaciones más frecuentes en los pacientes fueron el derrame pleural 52,4%, disfunción miocárdica e infección de la herida, ambas con 19,0%, contrario a los estudios de Mendoza y colaboradores<sup>(8)</sup> en el que la complicación más frecuente fue la infección con un 59% y Calderón y colaboradores<sup>(3)</sup> con un 38% para arritmias.

### Agradecimientos

Los autores agradecen al Centro de Investigación para el Desarrollo y la Innovación – CIDI, la Facultad de

Medicina de la Universidad Pontificia Bolivariana por apoyar la realización del estudio.

### Declaración de conflictos de interés

Los autores de esta investigación declaran no tener conflicto de intereses.

### Referencias bibliográficas

1. Andrew M, Monagle PT, Brooker L, eds. Thromboembolic complications during infancy and childhood. Hamilton, BC: Decker, 2000:231-76.
2. Driscoll DJ. Long-term results of the Fontan operation. Pediatr Cardiol 2007; 28(6):438-42.
3. Calderón J, Ramírez S, Viesca R, Ramírez L, Casanova M, García J, et al. Cirugía de Fontan: factores de riesgo a corto y mediano plazo. Arch Cardiol Mex 2005; 75(4):425-34.
4. Fredenburg TB, Johnson TR, Cohen MD. The Fontan procedure: anatomy, complications, and manifestations of failure. Radiographics 2011; 31(2):453-63.
5. Doorn CV, de Leval MR. Single ventricle. En: Stark JF, de Leval MR, Tsang VT, eds. Surgery for congenital heart defects. 3 ed. West Sussex, UK: Wiley & Sons, 2006:543-70.
6. Colombia. Ministerio de Salud. Resolución No. 008430 del 4 octubre de 1993: Capítulo 1. De los aspectos éticos de la investigación en seres humanos. Artículo 11, Numeral b. Santa Fe de Bogotá: Ministerio de Salud, 1993. Disponible en: <http://www.minsalud.gov.co/normatividad/resolucion%208430%20de%201993.pdf>. [Consulta: junio 2014].
7. Graham TP Jr, Johns JA. Pre-operative assessment of ventricular function in patients considered for Fontan procedure. Herz 1992; 17(4):213-9.
8. Mendoza A, Albert L, Ruiz E, Boni L, Ramos V, Velasco J, et al. Operación de Fontan: estudio de los factores hemodinámicos asociados a la evolución postoperatoria. Rev Esp Cardiol 2012; 65(4):356-62.

**Correspondencia:** Lina Martínez.

Correo electrónico: linam.martinez@upb.edu.co