



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

HOSPITAL INFANTIL DE MÉXICO FEDERICO GÓMEZ

TESIS

FALLA VENTRICULAR DERECHA EN LOS PACIENTES  
POSOPERADOS DE CORRECCION TOTAL DE  
TETRALOGÍA DE FALLOT CON PARCHE TRANSANULAR  
Y COLOCACIÓN DE VALVULA MONOCUSPIDE EN EL  
PERIODO DEL 1 MARZO 2013 AL 31 DE MARZO 2015 EN  
EL HOSPITAL INFANTIL DE MEXICO

PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN:

PEDIATRÍA

P R E S E N T A

 DR. JESUS JAVIER ANGELES REYES

DIRECTOR DE TESIS:

DR. CARLOS ALCÁNTARA NOGUEZ

DR. ALEJANDRO BOLIO Cerdán



Ciudad de México, febrero 2020



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**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.

## Contenido

DEDICATORIAS.....	4
INTRODUCCION.....	5
ANTECEDENTES .....	7
MARCO TEÓRICO.....	9
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	15
PREGUNTA DE INVESTIGACION.....	16
JUSTIFICACION.....	17
OBJETIVOS .....	18
General.....	18
Específicos .....	18
MATERIAL Y METODOS.....	19
Tipo de estudio .....	19
Universo .....	19
Tamaño de la muestra.....	19
Criterios de inclusión.....	19
Criterios de exclusión.....	19
DESCRIPCIÓN DE VARIABLES .....	20
PLAN DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	24
CONSIDERACIONES ÉTICAS .....	25
RESULTADOS DEL ESTUDIO .....	26
DISCUSIÓN.....	29
CONCLUSIÓN .....	32
LIMITACIONES DEL ESTUDIO.....	33
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	34
BIBLIOGRAFÍA.....	35
ANEXOS .....	38

**HOJA DE FIRMAS**

---

**Dr. Dr. Sarbelio Moreno Espinosa**  
Directora de enseñanza y Desarrollo Académico  
Hospital Infantil de México Federico Gómez

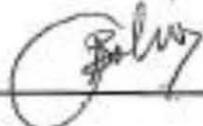
**DIRECTOR DE TESIS Y ASESOR METODOLOGICO**

**Dr. Carlos Alcántara Noguez**  
Adscrito al Servicio de Cirugía Cardiovascular  
Hospital Infantil de México Federico Gómez



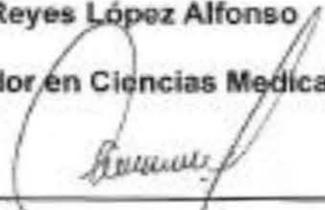
---

**Dr. Alejandro Bollo Cerdán**  
Jefe del Departamento de Cirugía Cardiovascular  
Hospital Infantil de México Federico Gómez



---

**M.C. Reyes López Alfonso**  
Investigador en Ciencias Médicas



---

## DEDICATORIAS

A mis Padres por apoyarme incondicionalmente en todas mis decisiones y creer en mi para llegar a esta etapa de mi vida.

A mi hermana por darme la motivación y las fuerzas por querer superarme día con día y ayudar a los niños de México como ella hubiese querido.

A Olinka por el tiempo, el amor, y la comprensión, que me tuviste en este largo camino, y haber confiado en un sueño y nunca dejar de creer en mí.

A mi abuelita que fue mi mentora y mi madre, que me enseñó el valor de la educación y siempre verme como a un hijo incondicional. Te amo donde quiera que te encuentres.

Al Dr. Carlos Alcántara Noguez y al Dr. Alejandro Bolio Cerdán, por la confianza de ambos y sus grandes enseñanzas en mi formación como Pediatra. Para algún día no muy lejano formar parte de su círculo, ya como Cirujano Cardiovascular.

## INTRODUCCION

Etienne-Louis Arthur Fallot; es el medico al que debemos el nombre de una de las malformaciones congénitas del corazón más conocida. Fallot en 1888 hizo una fina descripción de las cuatro características morfológicas básicas, unificándolas en una misma entidad a las que el llamo *malaide bleue*(enfermedad azul.)**3**

Hace 69 años entro a quirófano el primer paciente con tetralogía de Fallot (TOF), para realizar la primera fistula sistémico-pulmonar, tenía quince meses de edad. Fue el primer paciente con una cardiopatía congénita cianógena tratada quirúrgicamente en 1944. **1**

La idea surgió de Helen Taussig, cuando observo que los bebes que nacían con TOF y soplo continuo tenían menos cianosis hasta que se cerraba; otra idea fue cuando observo a través de fluroscopia que el flujo pulmonar se encontraba disminuido en estos pacientes. Con estas ideas le presento la idea al Dr. Alfred Blalock de crear un conducto arterioso en estos niños. Convencido de la idea realizaron la primera cirugía en ayuda con el técnico de cirugía Vivien Thomas en Hospital de Johns Hopkins en Baltimore.**2**

Aunque no se han modificado las cuatro características anatómicas fundamentales: defecto septal ventricular, cabalgamiento de la aorta, obstrucción al tracto de salida del ventrículo derecho e hipertrofia ventricular derecha, el foco de la definición, de acuerdo con Anderson**4**, se centra en el desplazamiento cefalo anterior del septum infundibular, de la cual deriva la obstrucción al tracto de salida del ventrículo derecho. Van Praag propone que la tetralogía de Fallot es el resultado del menor desarrollo del infundíbulo subpulmonar.**5**

La tetralogía de Fallot se define como una cardiopatía congénita, cianógena de flujo pulmonar disminuido que se debe a la presencia del grado de estenosis infundibular pulmonar. Es la patología cianozantes más frecuente de la edad infantil; reportada aproximadamente como 1 caso por cada 3,600 nacidos vivos o una tasa de 0.28 por cada 1,000 nacidos vivos.**6**

En la mayoría de las cardiopatías congénitas, la etiología precisa se desconoce, en algunos casos se ha reconocido que existe una microdelecion de la región q11 del cromosoma 22 que llega a presentarse hasta en un 25% de los pacientes. Esto con un riesgo de recurrencia de hasta un 3% en la siguiente gestación. **7**

La ampliación del tracto de salida es un concepto básico en la corrección quirúrgica en la tetralogía de Fallot. En los casos que requieren colocar un parche transanular, es de suma importancia evaluar la incompetencia valvular pulmonar. Al combinarse la ventriculostomía, la cual es frecuente como paso para la corrección quirúrgica, con la insuficiencia valvular pulmonar, podemos tener implicaciones importantes en el deterioro de la función ventricular derecha y la aparición de arritmias a largo plazo como principales complicaciones. **8-9**

## ANTECEDENTES

La tetralogía de Fallot es un de las causas más frecuentes de cardiopatías congénitas, el rango de prevalencia va desde 0.26 a 0.46 por cada 1000 recién nacidos vivos; y ocupa el 4to lugar de frecuencia de todas las cardiopatías congénitas dentro y fuera del país. En el hospital Infantil de México se habían operado 272 casos hasta 1996 con una mortalidad quirúrgica del 18%. **10,11**

Del 2000 al 2009 se operaron 181 paciente, 125 de ellos (69%) con parche infundibular, 45(24%) con parche transanular, se realizaron 6 conexiones ventrículo pulmonares (3.3%), así como 5 abordajes transatriales (2.7%).

De los pacientes operados con técnica de parche transanular el 53% progresaron a insuficiencia pulmonar de moderada a grave. Distribuyéndose de la siguiente manera: 6 pacientes sin insuficiencia pulmonar, 15 pacientes con insuficiencia leve, 14 pacientes con insuficiencia moderada y 10 de ellos con insuficiencia grave.**11**

Sin intervención quirúrgica, la sobrevida es pobre y relacionada al grado de obstrucción pulmonar. En la actualidad se realiza la corrección total a edades más tempranas. Con disminución en la mortalidad en centros especializados hasta en menos del 3%, sin embargo, en países en desarrollo, continúan realizando fistulas sistémico-pulmonar durante el primer año de vida, o empleando cardiología intervencionista con balón o stent como método paliativo para mantener la permeabilidad del tracto de salida del ventrículo derecho o mantener el conducto arterioso permeable, y así en un segundo tiempo quirúrgico realizar la corrección total. En los casos que precisan ampliación anular surge el dilema de la insuficiencia valvular pulmonar. La combinación de ventriculostomía y regurgitación pulmonar implica el deterioro de la función ventricular derecha y aparición de arritmias a largo plazo. Con distintos métodos de implantación valvular o conductos valvulados se soluciona el problema de la insuficiencia pulmonar a corto o mediano plazo, a la vez que se resuelve la obstrucción de salida derecha. Sin embargo, como habíamos mencionado la naturaleza biológica de estos anticipa su degeneración tisular y consiguiente estenosis o insuficiencia con el tiempo.**12**

Un método simple de obtener competencia pulmonar (en los casos que precisan parche transanular durante su corrección quirúrgica) es la implantación de una válvula monocuspide realizada con membrana de politetrafluoroetileno expandido(PTFE). Durante el postoperatorio inmediato facilita la recuperación y su función puede persistir a mediano o largo plazo.**13**

El parche transanular produce insuficiencia de la válvula pulmonar prácticamente en todos los casos, ya que el perímetro ampliado no posee la anatomía de una válvula y el grado de regurgitación depende de la postcarga del ventrículo derecho y el grado de distensibilidad, afectando así el área no contráctil de la pared libre a la porción donde se colocó el parche. Por lo tanto, en la mayoría de los pacientes es bien tolerada durante un periodo largo de tiempo, pero algunos presentaran eventualmente falla ventricular derecha de distintos grados. Con este método se trata de conseguir una adecuada función valvular pulmonar, logrando la mejor recuperación y manteniendo la suficiencia valvular. Hace 20 años, todavía se consideraba que la insuficiencia pulmonar posterior a la corrección total era un fenómeno inevitable, universal y bien tolerado a largo plazo. La insuficiencia pulmonar se vio relacionada al ensanchamiento progresivo del QRS, a la presencia de arritmias graves y falla ventricular derecha y muerte. Entre los factores más importantes asociados a insuficiencia pulmonar a largo plazo, ha sido la colocación de parche transanular, al momento de la corrección total. Cuando se comparó en una serie, los Fallot corregidos sin parche transanular contra a los que se les realizo la colocación, el porcentaje de reemplazo valvular a 20 años fue de 8-21 %. **14**

Durante el periodo comprendido del 01 de marzo del 2013 al 31 de marzo del 2015, se reportaron un total de 40 correcciones de tetralogía de Fallot de los cuales a 18 se les realizo corrección con colocación de parche transanular. En el cual se comparó 2 grupos de estudios donde en el primer grupo estaba conformado por 9 pacientes a quienes se les coloco válvula monocuspide siendo el 56% de los pacientes y al segundo grupo conformado de 8 pacientes no se les coloco válvula monocuspide, componiendo el 44%. Donde se demostró que es una técnica sencilla y reproducible, disminuyendo el grado de insuficiencia pulmonar, sin embargo, el crecimiento del tracto de salida del ventrículo derecho (TSVD) o la fibrosis que sufre la válvula con el tiempo limiten la función a largo plazo. Por lo que surge la inquietud en este estudio de valorar a mediano plazo el grado de insuficiencia pulmonar, falla ventricular derecha y arritmias, que desarrollan los pacientes que se les coloco válvula monocuspide, en este estudio.

## MARCO TEÓRICO

La tetralogía de Fallot se define como una cardiopatía congénita, cianógena de flujo pulmonar disminuido que se debe a la presencia del grado de estenosis infundibular pulmonar. Es la patología cianozantes más frecuente de la edad infantil; reportada aproximadamente como 1 caso por cada 3,600 nacidos vivos o una tasa de 0.28 por cada 1,000 nacidos vivos.**6**

Aunque no se han modificado las cuatro características anatómicas fundamentales : defecto septal ventricular, cabalgamiento de la aorta, obstrucción al tracto de salida del ventrículo derecho e hipertrofia ventricular derecha, el foco de la definición, de acuerdo con Anderson**4**, se centra en el desplazamiento cefalo anterior del septum infundibular, de la cual deriva la obstrucción al tracto de salida del ventrículo derecho. Van Praag propone que la tetralogía de Fallot es el resultado del menor desarrollo del infundíbulo subpulmonar.**5**

La tetralogía de Fallot es un de las causas más frecuentes de cardiopatías congénitas, el rango de prevalencia va desde 0.26 a 0.46 por cada 1000 recién nacidos vivos; y ocupa el 4to lugar de frecuencia de todas las cardiopatías congénitas dentro y fuera del país. En el hospital Infantil de México se habían operado 272 casos hasta 1996 con una mortalidad quirúrgica del 18%. **10,11**

En la mayoría de las cardiopatías congénitas, la etiología precisa se desconoce, en algunos casos se ha reconocido que existe una microdelecion de la región q11 del cromosoma 22 que llega a presentarse hasta en un 25% de los pacientes. Esto con un riesgo de recurrencia de hasta un 3% en la siguiente gestación. **7**

La fisiopatología de Fallot consiste en el paso de sangre desaturada del ventrículo derecho al ventrículo izquierdo y aorta a través de la comunicación interventricular, causando cianosis; por el paso de sangre desaturada a la circulación sistémica. Por lo que entre más severa sea la estenosis pulmonar dificultara el paso de sangre hacia la arteria pulmonar, lo que ocasionara el paso de más sangre desoxigenada hacia el ventrículo izquierdo ocasionando mayor cianosis. El grado de estenosis pulmonar, es entonces el factor determinante de la clínica, provocando las crisis de hipoxia y la intensidad de la cianosis.

Inicialmente los niños pueden estar cianóticos. El hallazgo anómalo inicial suele ser un soplo de estenosis pulmonar. Si la estenosis pulmonar es más grave o si se agrava con el tiempo, la magnitud del corto circuito de derecha a izquierda aumenta y el grado de cianosis. Con el aumento de la gravedad de la estenosis pulmonar, el soplo se hace más corto y suave. Además de los grados variables de cianosis y del soplo, son hallazgos típicos de un S2 único y un impulso ventricular derecho en el borde esternal izquierdo.

Cuando aparecen las crisis de hipoxia, a menudo son progresivas, y suelen ocurrir a partir de los 5 o 6 meses. Durante una crisis, el niño típicamente llega a estar inquieto y agitado, y pueden llorar de forma inconsolable. Un niño pequeño puede ponerse de cunclillas. Durante el evento puede haber taquipnea con incremento de la cianosis y pérdida del soplo. En las crisis graves pueden aparecer inconsciencia y convulsiones, hasta hemiparesia o muerte.

El electrocardiograma presenta una desviación del eje a la derecha e hipertrofia ventricular derecha. En la radiografía de tórax el hallazgo clásico es un corazón en forma de bota, ocasionado por la pequeña arteria pulmonar principal y la punta girada hacia arriba por la hipertrofia ventricular derecha. En ocasiones se aprecia el cayado aórtico a la derecha en un 25%.

En relación al ecocardiograma Doppler color, éste se ha constituido como el método diagnóstico de elección por las siguientes razones. Se objetivan y definen la CIV, el grado de cabalgamiento aórtico, el grado y localización de la EP y el tamaño del anillo pulmonar. En la casi totalidad de los niños con Tetralogía de Fallot las arterias pulmonares son normales en tamaño y distribución, pero un anillo pulmonar pequeño implicará el implante quirúrgico de un parche transanular para la ampliación del tracto de salida, lo cual a su vez implica el sacrificio de la válvula pulmonar. El diagnóstico resulta sencillo también en las tetralogías de Fallot con agenesia de la válvula pulmonar y en aquellos en que se asocia canal AV. En manos expertas y con alta sospecha, pueden diagnosticarse correctamente también aquellos casos con ausencia de una rama pulmonar o los casos con coronaria anómala. **15,16**

El cateterismo diagnóstico y la resonancia magnética son innecesarios para el diagnóstico de Fallot, y su indicación debe ser limitada a casos concretos en los que el estudio ecocardiográfico puede no haber proporcionado datos definitivos. Entre estos casos están incluidos aquéllos con ausencia de rama pulmonar o alteraciones de la distribución y tamaño de arterias pulmonares y, según los grupos quirúrgicos, los casos con sospecha de coronaria anómala. **16**

Hoy en día la corrección total en una sola operación es el tratamiento de elección. Consiste en cerrar la CIV con un parche sintético y corregir la EP con diversas técnicas, siendo muy frecuente el implante de un parche transanular pulmonar. **17**

La corrección de la Tetralogía de Fallot debe ser llevada a cabo sin demora e independientemente de la edad si el niño tiene síntomas como cianosis importante y/o progresiva y crisis hipoxémicas, y siempre y cuando la anatomía y el estado clínico del paciente lo permitan. Sin síntomas, la corrección electiva del Fallot puede ser realizada desde el periodo neonatal, dependiendo de la experiencia de cada centro, sin embargo, es preferible realizarla entre los 3 a 6 meses de edad. **18**

Existen varios procedimientos paliativos los cuales pueden estar indicados en casos muy concretos, éstos consisten en la realización de una fistula sistémico pulmonar tipo Blalock Taussig, la llamada hemicorrección que es la conexión del ventrículo derecho a la arteria pulmonar sin cierre de la CIV, o la angioplastia infundibular o válvula pulmonar percutánea. **19**

En la actualidad el pronóstico de esta patología resulta muy favorable. La inmensa mayoría de los niños con tetralogía de Fallot sobreviven al tratamiento quirúrgico con una buena calidad de vida. La mortalidad hospitalaria se reporta menor al 2% y en cuanto a la morbilidad en el postoperatorio inmediato lo que suele predominar es el bajo gasto cardiaco, la disfunción diastólica ventricular derecha y arritmias de diferentes tipos siendo la más frecuente la taquicardia de la unión aurículo ventricular (taquicardia nodal). **20**

La sobrevida esperada es mayor al 90% a los 20 años de edad y para los 30 años de edad se reporta de un 85 %. Casi todos tienen una buena calidad de vida con clase funcional I y II de Ross y, cuando se presenta, las causas de mortalidad tardía están relacionadas más frecuentemente con el fracaso funcional del ventrículo derecho, arritmias y endocarditis. **22**

A lo largo de 20 a 30 años de seguimiento, aproximadamente el 5-10% de los pacientes a los que se les realizó corrección total requieren ser reoperados por lesiones residuales. En orden de frecuencia las causas de estas reoperaciones incluyen: 1) Insuficiencia y/o estenosis pulmonar residual. 2) CIV residual. 3) Insuficiencia tricuspídea. 4) Endocarditis.

La ampliación del tracto de salida es un concepto básico en la corrección quirúrgica en la tetralogía de Fallot. En los casos que requieren colocar un parche transanular, es de suma importancia evaluar la incompetencia valvular pulmonar. Al combinarse la ventriculostomía, la cual es frecuente como paso para la corrección quirúrgica, con la insuficiencia valvular pulmonar, podemos tener implicaciones importantes en el deterioro de la función ventricular derecha y la aparición de arritmias a largo plazo como principales complicaciones. **8-9**

La insuficiencia cardiaca (IC) se ha definido clásicamente como la incapacidad del corazón para mantener un gasto cardiaco (GC) o volumen/minuto adecuado a los requerimientos del organismo. Por lo que hoy en día sabemos, además de la naturaleza mecánica de las cámaras cardiacas, válvulas y vasos sanguíneos, están implicados mecanismos neurohormonales, celulares, moleculares, genéticos e inmunológicos.

De este modo, podemos definir la IC como un síndrome fisiopatológico y clínico progresivo, causado por anomalías cardiovasculares y no cardiovasculares que dan lugar a signos y síntomas característicos que incluyen edema, disestres respiratorio, retraso ponderal e intolerancia al ejercicio, y que se acompañan de trastornos circulatorios, neurohormonales y moleculares. **23**

Parte de la clasificación de la IC consiste en definir su grado de severidad. La bien establecida clasificación de la New York Heart Association (NYHA), que se utiliza en los adultos, no es aplicable en la mayoría de los pacientes pediátricos (clasificación de Ross)

#### **Anexo 1**

La clasificación de la IC sugerida por Ross fue desarrollada para medir de forma global la severidad de la IC en los lactantes. Posteriormente, ha sido modificada para su aplicación en todas las edades pediátricas. Más recientemente, Connolly et al. han desarrollado el New York University Pediatric Heart Failure Index (PHFI) para niños y adolescentes, un score basado en indicadores fisiológicos y terapia médica; varía de 0 (ausencia de signos de IC) a 30 (IC severa). **24,25.**

Las causas de IC en la edad pediátrica son principalmente anomalías estructurales o una cardiopatía congénita. Las Cardiopatías congénitas y las cirugías cardiacas suponen el 82% de la IC en la edad pediátrica. Que se muestran en la tabla siguiente.

Cardiopatías congénitas			
Sobrecarga de volumen	Shunt izquierda-derecha	Acianogenas	CIV PCA Canal AV Ventana Ao-P MAV
		Cianógena	TGA CATVP
	Insuficiencia valvular AV o Sigmoides	IM IT IAo IP post-cirugía de Fallot	
Sobrecarga de Presión	Obstrucción izquierda	EAo severa CoA IAAo EM	
	Obstrucción derecha	EP severa	
Cardiopatías complejas	Ventrículo único	Síndrome de hipoplasia de VI Canal AV desbalanceado	
	VD sistémico	TGA	

Cuando aumenta el volumen de llenado ventricular (precarga), el corazón se dilata e incrementa el volumen diastólico para producir una mayor fuerza contráctil. En el otro extremo, ante el aumento de la postcarga, el corazón generalmente se hipertrofia para generar más presión y vencer las obstrucciones de salida. Ambas circunstancias dan lugar a un remodelado ventricular”. Se llama “remodelado ventricular” a cualquier cambio estructural de la cavidad ventricular, tanto en la masa como en la forma y el tamaño, como respuesta a una alteración en las condiciones de precarga (sobrecarga de volumen) o postcarga (sobrecarga de presión). La dilatación e hipertrofia que inicialmente son eficaces

como mecanismos compensadores más tarde dan lugar a un verdadero remodelamiento miocárdico, que originará una disminución de la capacidad de contracción. En este proceso participan sustancias como la angiotensina II, la noradrenalina y citocinas. Si la situación persiste, se produce la disfunción ventricular). **26**

Cerca del 90% de los niños con CC desarrollan IC durante el primer año de vida, sobre todo en los 6 primeros meses. El diagnóstico de la IC es fundamentalmente clínico.

Los síntomas y signos clínicos van a depender de la patología de base, del grado de insuficiencia cardíaca y de los mecanismos compensadores. La disminución de la contractilidad cardíaca se manifiesta con pulsos débiles, oliguria y ritmo de galope. La estimulación simpática produce taquicardia, sudoración y vasoconstricción periférica. La congestión venosa pulmonar provoca disnea, taquipnea, sibilancias, tos, cianosis (en caso de edema pulmonar) y ortopnea, y la congestión venosa sistémica, hepatomegalia y edemas periféricos.

Las manifestaciones clínicas también van a depender de la edad:

- RN: taquicardia, hipotensión, oliguria, extremidades distales hipotérmicas, polipnea, dificultad respiratoria, y asociadas con las tomas, cianosis leve, hepatomegalias.
- Lactantes: cansancio o dificultad con las tomas, escasa ganancia ponderal, irritabilidad, diaforesis, polipnea, aleteo nasal, retracción intercostal, quejido, infecciones respiratorias de repetición, palidez.
- Escolares/Adolescentes: los signos y síntomas son muy similares a los apreciados en la edad adulta, destacando la disnea de esfuerzo y la intolerancia al ejercicio.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Dentro de las cardiopatías más complejas en nuestra institución que tiene un alto índice de corrección es la Tetralogía de Fallot. Y que dentro de las complicaciones postquirúrgicas a mediano plazo son la falla ventricular derecha secundaria a la insuficiencia pulmonar. Por lo que observaremos el grado de disfunción ventricular derecha ocasionada a mediano plazo; secundario a la insuficiencia valvular pulmonar en los pacientes postoperados en el Hospital Infantil de México en el periodo 1 marzo 2013 al 31 de marzo de 2015. Durante este periodo se reportaron un total de 40 correcciones totales de tetralogía de Fallot de los cuales a 18 de ellos se les realizó corrección con parche transanular; se analizaron dos grupos, el primero (serie 1) fue conformado por 9 pacientes a quienes se les colocó válvula monocúspide, equivalentes al 56 %, y el segundo grupo (serie 2) no se les colocó válvula monocúspide, representado por un 44%. Concluyendo que la reconstrucción del TSVD con una válvula monocúspide ha demostrado ser una técnica sencilla y reproducible que demuestra una excelente función postoperatoria temprana disminuyendo el grado de insuficiencia pulmonar.

## PREGUNTA DE INVESTIGACION

¿Cuál fue la evolución a mediano y largo plazo (grado de insuficiencia cardiaca derecha y necesidad de Reintervencion) de los pacientes operados de corrección total de tetralogía de Fallot con colocación de válvula monocuspide y parche transanular comparado con el grupo a los que se les realizo corrección total sin colocación de válvula, en el periodo de 1 marzo de 2013 al 31 de marzo del 2015?

## JUSTIFICACION

Hace 20 años, la insuficiencia pulmonar posterior a la corrección total de tetralogía de Fallot era un fenómeno inevitable, universal y bien tolerado a largo plazo. Sin embargo, estudios actuales han demostrado que este no es el caso. La evolución natural de la Insuficiencia Pulmonar lleva a disyunción cardiaca del Ventrículo Derecho, posteriormente llevara al Ventrículo Izquierdo a una inevitablemente evolución fatal tardía. Se han relacionado indicadores de falla cardiaca derecha como el ensanchamiento progresivo del QRS, dilatación y disyunción del VD medido en RMN, Ecocardiograma, así como la presencia de arritmias graves, falla ventricular derecha y muerte súbita, en casos irreversibles. La colocación de la válvula monocuspide puede prevenir la insuficiencia pulmonar aguda, pero no tenemos datos de si esta tendrá impacto en los resultados a mediano y largo plazo en los pacientes operados de corrección total de Tetralogía de Fallot con parche transanular.

## OBJETIVOS

### General

Valorar la evolución a mediano y largo plazo en los pacientes pos operados de corrección total de tetralogía de Fallot con válvula monocuspide y parche transanular en el Hospital Infantil de México operados en el periodo de 1 marzo 2013 al 31 de marzo del 2015.

### Específicos

Identificar el grado de falla ventricular derecha en los pacientes operados con colocación de válvula monocuspide y parche transanular comparado con el grupo a los que no se les coloco válvula.

Evaluar el grado de insuficiencia valvular pulmonar en pacientes postoperados de corrección total de tetralogía de Fallot con colocación de válvula monocuspide y parche transanular versus a los que no se les coloco de válvula.

Identificar la presencia de arritmias en pacientes pos operados de corrección de tetralogía de Fallot con válvula monocuspide y parche transanular comparando con el grupo a los que no se les coloco válvula.

Evaluar la clase funcional a través de la escala de Ross que presentan los pacientes postoperados de corrección total con colocación de válvula monocuspide y parche transanular y a los pacientes sin colocación de válvula.

Evaluar la necesidad de Reintervencion en los pacientes operados de corrección total y colocación de válvula monocúspide versus a los que no se les coloco

Valorar la mortalidad a mediano plazo de los pacientes que fueron operados en el periodo del 1 marzo 2013 al 31 de marzo 2015.

## MATERIAL Y METODOS

### Tipo de estudio

Observacional; comparativo, descriptivo, prospectivo.

### Universo

Pacientes pos operados de corrección total de tetralogía de Fallot con colocación de válvula monocuspide y parche transanular del periodo comprendido del 1 marzo 2013 al 31 de marzo de 2015 valorados en el estudio realizado en febrero de 2016, en el hospital infantil de México; por el doctor Carlos Alcántara Noguez para recibir el título de especialista en cirugía cardiotorácica pediátrica.

### Tamaño de la muestra

16 pacientes

### Criterios de inclusión

Pacientes operados de tetralogía de Fallot con parche transanular y válvula monocuspide en el Hospital Infantil de México Federico Gómez de 01 marzo 2013 a 31 de marzo 2015; valorados en el estudio realizado en febrero de 2016, en el hospital infantil de México; por el doctor Carlos Alcántara Noguez para recibir el título de especialista en cirugía cardiotorácica pediátrica.

### Criterios de exclusión

Pacientes con expediente incompleto

Pacientes con estudios incompletos

Pacientes fallecidos secundarios a otra causa del procedimiento quirúrgico

## DESCRIPCIÓN DE VARIABLES

VARIABLES	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	UNIDAD DE MEDICION
Edad	Tiempo transcurrido en años desde el nacimiento de un individuo.	Tiempo transcurrido en años desde el nacimiento de un individuo.	Continua-discreta	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1m-2<sup>a</sup> 11m</li> <li>2. 3<sup>a</sup> a 5<sup>a</sup> 11m</li> <li>3. 6<sup>a</sup> a 12<sup>a</sup></li> <li>4. &gt; 12<sup>a</sup></li> </ol>
Sexo	Conjunto de características anatómicas y fisiológicas que definen a hombre y mujer	Conjunto de características anatómicas y fisiológicas que definen a hombre y mujer.	Catagórica-dicotómica-nominal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Masculino</li> <li>2. Femenino</li> </ol>
Estado nutricional	Resultado de la interacción dinámica entra la alimentación y el metabolismo del individuo. Obtenido mediante la historia alimentaria, evaluación antropométrica y fisicoquímica.	Resultado de la interacción dinámica entra la alimentación y el metabolismo del individuo. Obtenido mediante la historia alimentaria, evaluación antropométrica y fisicoquímica.	Catagórica-policotómica - ordinal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Normal: 91-110%</li> <li>2. Desnutrición leve: 76-90%</li> <li>3. Desnutrición moderada: 61-75%</li> <li>4. Desnutrición grave: &lt;60%</li> </ol>

VARIABLES	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONA L	TIPO DE VARIABLE	UNIDAD DE MEDICION
Enfermedad de base	Diagnóstico por el cual es paciente del hospital.	Diagnóstico por el cual es paciente del hospital.	Cualitativa nominal.	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Previo sano</li> <li>*Cáncer</li> <li>* Cardiopatía</li> <li>*Hepatopatía</li> <li>* Epilepsia</li> <li>*Lupus eritematoso sistémico</li> <li>* Nefrópatas</li> <li>*Reflujo gastroesofágico</li> <li>* Otros</li> </ul>

VARIABLES	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	UNIDAD DE MEDICION
Rx	Técnica exploratoria que consiste en someter un cuerpo o un objeto a la acción de los rayos X para obtener una imagen sobre una placa fotográfica	Técnica exploratoria que consiste en someter un cuerpo o un objeto a la acción de los rayos X para obtener una imagen	Cuantitativa discreta	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ICT 0.5</li> <li>• ICT &gt; 0.5</li> </ul>
EKG	Gráfico en el que se registran los movimientos del corazón y es obtenido por un electrocardiógrafo	Gráfico en el que se registran los movimientos del corazón	Cuantitativa discreta	<ul style="list-style-type: none"> <li>• QRS &gt; 140</li> <li>• QRS &gt;180</li> </ul>
ECO	Gráfico que registra la posición y los movimientos del corazón mediante ondas ultrasónicas	Gráfico en el que se registran los movimientos del corazón	Cuantitativa discreta	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ONDA S (<math>Z &lt; 2.5-2.5</math>)</li> <li>• ONDA E (<math>Z &lt; 2.5-2.5</math>)</li> <li>• Ee' (<math>Z &gt; 6</math> cm/seg)</li> <li>• IP</li> </ul> <p>-&lt;25 normal</p> <p>-25-40 leve</p> <p>-40-60 moderada</p> <p>-&gt;60 severa</p>

VARIABLES	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	UNIDAD DE MEDICION
RNM	Es un examen imagenológico que utiliza imanes y ondas de radio potentes para crear imágenes del cuerpo.	Es un examen imagenológico que utiliza imanes y ondas de radio potentes para crear imágenes del cuerpo.	Cuantitativa discreta	<ul style="list-style-type: none"> <li>• FEVD &lt; 40</li> <li>• VTD &gt; 165</li> <li>• VTS &gt; 85</li> </ul>
Reintervención quirúrgica	Cirugía que se ocupa de las operaciones quirúrgicas más complejas, más importantes o de más riesgo	Cirugía que se ocupa de las operaciones quirúrgicas más complejas, más importantes o de más riesgo	Dicotómica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si</li> <li>• No</li> </ul>
Clasificación Funcional de Ross	Escala para medir de forma global la severidad de la insuficiencia cardiaca	Escala para medir de forma global la severidad de la insuficiencia cardiaca	Cualitativa ordinal Politómicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Clase I</li> <li>• Clase II</li> <li>• Clase III</li> <li>• Clase IV</li> </ul>
Clínica de Insuficiencia cardiaca	Afección crónica que provoca que el corazón no bombee sangre con la eficacia necesaria	Afección crónica que provoca que el corazón no bombee sangre con la eficacia necesaria	Cualitativa ordinal Politómicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hepatomegalia</li> <li>• Plétora yugular</li> <li>• Edema</li> </ul>

## PLAN DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se revisarán los expedientes para identificar a los pacientes operados en las fechas indicadas.

En todos los pacientes se evaluará presencia de radiografía de tórax, electrocardiograma, ecocardiograma, resonancia magnética.

Se determinará el estado clínico y paraclínico de los pacientes.

Se analizarán los datos en STATA/MP14.0.

Estadística descriptiva de las variables demográficas y clínicas incluyeran medias y desviaciones estándar para las variables cuantitativas y porcentajes para las variables cualitativas.

Para las comparaciones no ajustadas entre los grupos, las variables continuas se compararon mediante el uso de la prueba de t de Student en el caso de datos distribuidos normalmente o prueba de Mann-Whitney para los no distribuidos normalmente. Las variables categóricas serán comparadas mediante la prueba de Chi cuadrada o prueba exacta de Fisher en su caso.

### Recursos humanos

Se contará con el médico residente de Pediatría, el cual realizará la búsqueda de los expedientes, así como recolectará los datos para su posterior análisis e interpretación por parte del investigador.

### Recursos materiales

Contamos con el material que se requiere ya que se disponen de un archivo clínico en donde se almacenan los expedientes de los pacientes del Hospital Infantil de México, computadoras, así como programas para la captura de la información y su análisis.

### Recursos financieros

No se requieren.

## CONSIDERACIONES ÉTICAS

De acuerdo con el Reglamento de Investigación de la Ley General de Salud este estudio se consideró sin riesgo ya que implica la revisión de expedientes por lo que no requiere consentimiento informado, será utilizada únicamente con propósitos de investigación, toda la información será manejada de manera confidencial.

## RESULTADOS DEL ESTUDIO

Se dio seguimiento a un protocolo de investigación; realizado por el Dr. Carlos Alcántara Noguez realizado en febrero de 2016, en el hospital infantil de México; en cual se valoraron a pacientes postoperados de Tetralogía de Fallot, con parche transanular y válvula monocuspide modificada; en cual en el postoperatorio inmediato dieron resultados prometedores, y la técnica fue reproducible por lo cirujanos cardiovasculares; y se encontraron que presentaban un grado de insuficiencia ligera, con gradiente escaso. Por lo que dentro de sus conclusiones se requería un estudio a mediano y largo plazo para comparar los resultados obtenidos.

Dando continuación al estudio; se volvieron a buscar a los pacientes que se operaron dentro del periodo de 01 de marzo 2013 al 31 marzo del 2015; revisando un total de 16 pacientes; de los cuales se descartaron 2 pacientes que fallecieron; posterior al procedimiento quirúrgico. Se volvieron a seguir los 2 grupos de estudio; el primer grupo fue de 8 pacientes vivos con válvula (57.14%) y 6 pacientes sin válvula correspondiente (42.86%). Dentro de estos pacientes se encontró una distribución por sexo de 6 hombres correspondientes (37.5%) y 10 mujeres con el (62.5%), y una edad en años que oscila entre 4.79-6.80 con (+/- 2.9 DE) y un peso que oscila entre 20 y 22 kg . Al momento de la revisión de expedientes habían transcurrido un tiempo aproximado de 4 a 5 años; de la realización del procedimiento quirúrgico.

El índice cardiorácico(ICT), analizado en la última radiografía realizada a todos los pacientes; presentaba en el grupo 1 un valor promedio de 0.57cm y en el grupo 2 de 0.54 cm promedio; el complejo QRS que se analizó se encontraba en los pacientes con válvula un reporte promedio de 141.25 segundos y en el grupo 2 de 132 segundos; con esto mantenían un rango de seguridad; porque en paciente con un complejo QRS alargado o mayo de 140 segundos tienen alto riesgo de muerte súbita y dilatación del ventrículo derecho. IPMAP es el índice de presión media de arteria pulmonar que se obtiene a través de ecocardiograma, en donde obtuvimos que el 78.57% del total de los pacientes presenta un grado severo y el 7.14% un grado moderado; hubo 2 pacientes que no presentaban estos datos ecocardiograficos; por grupos fueron en total 6 pacientes con válvula que

representaba un 42.85% con un grado de insuficiencia severa y en el grupo 2, se encontraron 5 pacientes con un porcentaje de 35.71%.

Otros parámetros que se valoraron en los pacientes postoperados de corrección total de teratología de Fallot; fue que tenían que tener resonancia magnética contrastada; y se encontró que solamente tenían 4 pacientes del grupo 1 representado el (28.57%) y del grupo 2 teniendo solamente 2 pacientes con un porcentaje de (14.28%), siendo así que 8 pacientes de ambos grupos no se les realizó resonancia magnética con un total 57.14%. Uno de los parámetros a evaluar era la fracción de eyección del ventrículo derecho, el cual reportó que en el grupo 1 el promedio del porcentaje de eyección fue 50.88 mlm<sup>2</sup> y en el cual solo 1 paciente presentaba una FEVD < 37.55 mlm<sup>2</sup> y representaba 7.14% y el cual requirió una nueva reintervención quirúrgica. Y el grupo 2 el promedio de FEVD era 48.05%. El segundo parámetro que se evalúa en una resonancia en los pacientes con TOF es el volumen telediastólico el cual reportó una media 142.64 mlm<sup>2</sup> en el grupo 1 y en grupo 2 una media de 127.71 mlm<sup>2</sup>; solo 1 paciente del grupo 1 presentó un Volumen telediastólico mayor de 168.33 mlm<sup>2</sup> y fue el mismo paciente que requirió recambio valvular. El último parámetro que nos reporta la RNM es el volumen telesistólico VTS que el promedio fue de 71.54 mlm<sup>2</sup> en 3 pacientes; y en 1 paciente 105.33 mlm<sup>2</sup>, y es el mismo paciente que requirió nueva reintervención. Mientras en el grupo 2 el promedio de VTS fue de 66.65 mlm<sup>2</sup>. La clase funcional de acuerdo a la escala de Ross (ver tabla anexa) se mantuvo en ambos grupos entre 1.37-1.16.

Por último, se reportó si los pacientes valorados presentaban alguna arritmia; obteniendo que 8 pacientes del grupo 1 correspondientes al 61.54% presentan Bloqueo completo de rama derecha de haz de His; mientras que en el grupo 2, se reportaba que 5 pacientes tenían arritmia (BCRDHH) correspondiente al 38.46%; que es esperado en los pacientes postoperados, por la realización de la ventriculostomía durante el procedimiento quirúrgico. Y solamente 1 paciente se requirió colocación de marcapasos (7.14%).

Tabla 1.1 Características de los pacientes posoperados de Tetralogía de Fallot en el Hospital Infantil de México

<b>Características</b>	<b>Con válvula n= 9</b>	<b>Sin válvula n =7</b>	<b>p</b>
<b>Edad, años(DE)</b>	4.796(2.96)	6.809(2.8914)	
<b>Masculino n(%)</b>	4(44.4)	2(28.57)	0.515
<b>Femenino n(%)</b>	5(55.56)	5(71.43)	0.515
<b>Peso</b>	22.975(9.63)	20.36(11.75)	
<b>ICT</b>	0.57(0.03)	0.54(0.05)	0.011
<b>QRS</b>	141.25(18.07)	132(26.83)	
<b>IPMAP n(%)</b>	6(42.85)	5(35.71)	0.363
<b>FEVD</b>	50.88(11.17)	48.05(10.40)	
<b>VTD</b>	142.64(18.72)	127.71(16.72)	
<b>VTS</b>	71.54(25.77)	66.65(16.81)	
<b>Reintervencion n(%)</b>	1(12.5)	0.0(0)	0.369
<b>Clase Funcional</b>	1.37(0.51)	1.16(0.40)	
<b>Arritmia n(%)</b>	8(61.54)	5(38.46)	
<b>Marcapasos n(%)</b>	1(7.14)	0.0(0)	
<b>Fallecidos n(%)</b>	1(11.11)	1(14.29)	0.849
<b>Vivos n(%)</b>	8(57.14)	6(42.86)	0.849

## DISCUSIÓN

La Tetralogía Fallot es la cardiopatía congénita cianótica más frecuente en el niño.<sup>27</sup> Cada vez son menos los pacientes que con esta cardiopatía llegan a la vida adulta por supervivencia natural, pero cada vez son más los pacientes con Tetralogía de Fallot en seguimiento posquirúrgico. Se puede estimar una supervivencia del 86% a los 30 años de la operación.<sup>28</sup> La corrección quirúrgica consiste en el cierre de la CIV y la ampliación del tracto de salida del ventrículo derecho. Para ello, el cirujano tiene que utilizar muchas veces un parche transanular que puede llegar hasta la bifurcación pulmonar y en ocasiones, un conducto protésico entre el ventrículo derecho y la arteria pulmonar. No es infrecuente que tenga que realizar ampliación de las ramas pulmonares si existen estenosis congénitas o provocadas por fístulas quirúrgicas previas.

En más del 60% de la serie reporta por Oliver Ruiz; en el Hospital Universitario la Paz; en Madrid España; en la Unidad de Cardiopatías Congénitas del Adulto la presión sistólica del ventrículo derecho es inferior a 50 mmHg y no hay gradiente residual significativo, pero del 10 al 15% presentan obstrucción moderada o grave del tracto de salida con presión sistólica del ventrículo derecho mayor del 70% de la sistémica realizada en 1.500 pacientes consecutivos.<sup>29</sup> La obstrucción puede ser de localización subvalvular, valvular o supravalvular, aunque con mayor frecuencia se localiza en las ramas de la arteria pulmonar. Este hecho plantea serios problemas diagnósticos, porque las ramas pulmonares son mal evaluadas por ecocardiografía Doppler convencional o transesofágica. Sin embargo, la angiorresonancia es una técnica incruenta de gran resolución para la valoración anatómica de las ramas pulmonares principales.

El problema valvular más frecuente en los pacientes operados de Tetralogía de Fallot es la insuficiencia de la válvula pulmonar. Aproximadamente la mitad de los pacientes reportados tienen insuficiencia de la válvula pulmonar de grado III-IV, debido al uso de parches de ampliación transanular que dejan la válvula completamente incompetente. La insuficiencia pulmonar es una enfermedad prácticamente nueva, casi desconocida como enfermedad natural y que en la actualidad estamos aprendiendo a conocer y valorar. Sabemos que clínicamente se tolera bien durante décadas, pero provoca dilatación progresiva del ventrículo derecho. Cuando la dilatación ventricular es excesiva, el incremento de la poscarga limita el gasto cardíaco con el ejercicio, y la capacidad funcional disminuye. Con el tiempo, la función ventricular se deteriora y el paciente presenta de manera característica una respuesta hipotensiva al esfuerzo y mayor limitación funcional.

Las arritmias pueden estar relacionado con las cicatrices quirúrgicas, aunque la dilatación del ventrículo y aurícula derechos provocada por la insuficiencia pulmonar y tricúspide actúa como factor desencadenante. Recientemente se ha comprobado que los pacientes con mayor riesgo de arritmias auriculares y ventriculares, incluyendo muerte súbita, son aquellos con insuficiencia pulmonar y/o tricúspide grave que desarrollan una marcada cardiomegalia, un ensanchamiento progresivo del complejo QRS y un aumento de la dispersión del intervalo QT. Un índice cardiorácico > 60%, una duración del QRS > 180 ms. La reintervención quirúrgica, para corregir la insuficiencia pulmonar con una prótesis valvular, disminuye la incidencia de arritmias auriculares y ventriculares, especialmente si la reparación quirúrgica va acompañada de ablación del circuito de reentrada.

En nuestro análisis estadístico se encontró que de los pacientes evaluados 2 habían fallecido en el postquirúrgico mediato, por causas asociadas a choque séptico y falla orgánica múltiple, con una estancia prolongada en la terapia intensiva; sin asociarse al procedimiento quirúrgico.**30** De ambos grupos solo 4 pacientes (28.57 %) del grupo 1, tenían toda la información que se deseaba para la realización de este estudio y solo 2 pacientes del grupo 2(14.28%) tenían un expediente completo; por lo que se tuvo que realizar el análisis con estos datos obtenidos; ya que la muestra es muy pequeña; pero aun así se puede realizar un análisis de estos pacientes. Durante la evaluación que se realizó en ambos grupos a los que se le dio seguimiento durante el periodo establecido; se encontró que el 35.71% el cual correspondía a 5 pacientes se encontraban con una falla ventricular derecha grave de acuerdo a los parámetros de ecocardiografía; Resonancia magnética y electrocardiograma. En análisis individual por grupos el 37.5% correspondía al grupo 1; que fueron los pacientes operados con válvula y el 33,33% a los del grupo 2; que fueron los pacientes operados de tetralogía de Fallot sin válvula; esto sin presentar ningún deterioro en la clase funcional ya que 71.42% (10 pacientes de ambos grupos); presentaban una clase funcional por escala modificada de Ross (ver tabla) en 1 y el 28.57%(correspondiente a 4 pacientes.) Se pudo evaluar que el índice cardiorácico (ICT); se encontraba incrementado en ambos grupos; traduciendo que presentan una cardiomegalia al momento de la evaluación; y se encontraban entre un rango de 0.57(grupo 1) y 0.54(grupo 2). Como resultado de este análisis se encontró que en solo 1 paciente; que tenía alterado; tanto su ecocardiograma con un IP MAP >60; su resonancia magnética; en los parámetros de FEVD < 40mlm<sup>2</sup>; VTD> 165mlm<sup>2</sup> y VTS>85mlm<sup>2</sup> y electrocardiograma con complejo QRS >140segundos; requirió reintervención quirúrgica con colocación de válvula pulmonar.

En nuestra serie se evaluó el complejo QRS de los pacientes operados de tetralogía de Fallot; como índice de crecimiento de cavidades derechas; predictor de arritmias y de muerte súbita; dentro del análisis estadístico realizado, se determinó que en ambos grupos el complejo presentaba una media entre 141.25 seg. en el grupo 1 y 132 seg en el grupo 2; determinando que el grupo 1 tenía más riesgo de presentar estos eventos asociados. Por último, se evaluó la presencia de arritmias en todos los pacientes lo que demostró que la principal arritmia en estos pacientes era el bloqueo completo rama derecha del haz de his; representado en el grupo 1 con 8 pacientes correspondientes al 61.54% y el grupo 2 representado por 5 pacientes; con el 38.46%.

## CONCLUSIÓN

El procedimiento quirúrgico realizado en pacientes postoperados de corrección total de tetralogía de Fallot; con colocación de parche transanular y válvula monocuspide; presentaron el mismo grado de insuficiencia cardíaca; a mediano plazo(5 años); comparado con el grupo a quien se le realizo la cirugía convencional; esto fue valorado por diferentes parámetros; entre ellos destacan; imagenológicos; electrocardiográficos; ecocardiograficos; y por resonancia magnética; que es el Gold estándar para evaluar el grado de insuficiencia cardíaca; correlacionándolos al mismo tiempo con la clínica de los pacientes; como una forma de evaluar, integralmente todos los aspectos que se mencionan en la literatura. También hay que mencionar que, dentro de nuestro universo de pacientes valorados en este estudio; el número que representaba nuestra muestra era muy pequeño, lo que hizo que tuviéramos estos resultados. Otro punto importante a mencionar es que algunos pacientes, habían perdido seguimiento y esto provocaba que no se les realizaran los estudios indicados, y fueran atrasados en los diagnósticos.

Podría realizarse un seguimiento a todo el grupo de pacientes con diagnóstico de tetralogía de Fallot; operados de cirugía convencional; y así obtener una muestra significativa; para comparar los resultados con estudios similares a nivel internacional, ya que nuestro hospital es un instituto de referencia nacional y podríamos obtener buenos resultados.

Aun así, con estos resultados obtenidos, no significa que el nuevo procedimiento quirúrgico realizado en estos pacientes haya sido la causa del nivel de insuficiencia cardíaca, ya que está bien descrito que son por el uso de parches de ampliación transanular que dejan la válvula completamente incompetente, aunque es bien tolerada durante décadas, esta va ocasionando una dilatación progresiva del ventrículo.

Por lo que se podría dar el seguimiento a estos pacientes por un periodo más largo; y corroborar los resultados con otros reportados.

Como conclusión final, podemos determinar que la colocación de la válvula monocuspide solo tiene repercusión en el postoperatorio inmediato; con la presencia de insuficiencia ligera y gradiente escaso, pero a largo plazo no disminuye el grado de falla cardíaca derecha.

## LIMITACIONES DEL ESTUDIO

El tamaño de la muestra, es muy pequeña, ya que solamente en esos pacientes se realizó el procedimiento quirúrgico.

Falta de datos en el expediente clínico, ya que depende del seguimiento que se le haya realizado en la consulta externa.

Expedientes extraviados, durante el periodo que se realice la recolección de datos.

## CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

	<b>Marzo- Agosto 2017</b>	<b>Septiembre 2017</b>	<b>Septiembre 2017 -Mayo 2018</b>	<b>Mayo 2018- Mayo 2019</b>	<b>Mayo 2019</b>	<b>Mayo 2019</b>
Selección de tema de tesis.						
Revisión bibliográfica.						
Presentación de tesis						
Elaboración de marco teórico						
Recolección de los datos						
Análisis y procesamiento de los resultados.						
Elaboración de reporte final (discusión y conclusiones).						
Entrega de tesis completa.						

## BIBLIOGRAFÍA

1. Blalock A, Taussig HB. Surgical treatment of malformations of the heart; in which there is pulmonary stenosis or atresia. JAMA. 1945; 128: 189-202.
2. Taussig HB. Neuhauser lecture-tetralogía de Fallot: early history a late results. Am J Roentgenol. 2009; 133: 423-431.
3. Fallot A. Contribution a l'anatomie pathologique de la maladie bleue (cyanose cardiaque).  
Marseille Medica. 1888: 71-93, 138-158, 207-223, 270-286 y 341-354
4. Anderson RH, Jacobs ML. The anatomy of tetralogy of Fallot with pulmonary stenosis.  
Cardiol Young. 2008; 18: 12-21
5. Van Praag R. The First Stella Van Praagh memorial lecture: the history and anatomy of tetralogy of Fallot. Semin Thorac Cardiovasc Surg Pediatr Card Surg Annu. 2009; 12: 19-38.
6. Apitz C, Weeb GD, Redington AN. Tetralogía de Fallot. Lancet.2009; 374: 1462-1471
7. Weber SA, Hatchell EI, Barber JCK et al. Importance of microdeletions of chromosomal región 22q11 as a cause of selected malformations of the ventricular outflow tracts and aortic arch: a three-year prospective study. Pediatrics . 1996; 129: 26-32
8. Berastegui García E, "TETRALOGIA DE FALLOT. Rescate evolutivo del remodelado ventricular derecho tras la Sustitución valvular pulmonar. Manual de Cardiología. Ed. Mediterráneo. Santiago de Chile. 1989: 75-77.
9. N.M. Giannopoulos, A.K. Chatzis "Early results after transatrial / transpulmonary repair of tetralogy of Fallot". European Journal of Cardiothoracic Surgery 22 (2002) 582–586.
10. Alva Espinosa C. "Tetralogía de Fallot. Actualización del diagnóstico y tratamiento". Rev Mex Cardiol 2013; 24 (2): 87-93.
11. Guías para el manejo clínico de las cardiopatías congénitas más frecuentes. Departamento de Cardiología Hospital Infantil de México "Federico Gómez".
12. Carlos Alcántara." Evolución postquirúrgica temprana de los pacientes operados de corrección total de tetralogía de Fallot con parche transanular y colocación de válvula monocuspide". Febrero 2016

13. Turrentine M, McCarthy R. "PTFE Monocusp Valve Reconstruction of the Right Ventricular Outflow Tract". *Ann Thorac Surg* 2002; 73: 871–80.
14. Hickey E, Veldtman G, Bradley TJ et al. Late risk of outcomes for adults with repaired tetralogy of Fallot from an inception cohort spanning four decades. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2009; 35: 156-166.
15. Kirklin J. "Cardiac Surgery". 4a edición: Ed. Elsevier. 2013.
16. Alva Espinosa C. "Tetralogía de Fallot. Actualización del diagnóstico y tratamiento". *Rev Mex Cardiol* 2013; 24 (2): 87-93.
17. Castañeda A, Jonas RA, Mayer JE. "Cardiac Surgery of the Neonate and Infants. Philadelphia: W.B. Saunders Co. 1994: 215-34.
18. Cobanoglu A, Schultz J. "Total correction of tetralogy of fallot in the first year of life: late results" *Ann Thorac Surg* 2002;74:133-138.
19. Kantorova A, Zbieranek K. "Primary early correction of tetralogy of Fallot irrespective of age" *Cardiology in the Young* April 2008 .
20. Bacha E, Scheule A. "Long-term results after early primary repair of tetralogy of Fallot." *Thorac Cardiovasc Surg* 2001;122:154-61.
21. Cheong Lim, Jae Young Lee. "Early replacement of pulmonary valve after repair of tetralogy: is it really beneficial?" *European Journal of Cardiothoracic Surgery* 25 (2004) 728–734.
22. Tamesberger M, Lechner M ".Early Primary Repair of Tetralogy of Fallotin Neonates and Infants Less Than Four Months of Age. *Ann Thorac Surg* 2008;86:1928–36.
23. Hsu DT. Heart failure in children. Part I: history, etiology and pathophysiology. *Cir Heart Fail* 2009; 2: 63-70.
24. Ross RD, Bollinger RO, Pinsky WW. Grading the severity of congestive heart failure in infants. *Pediatr Cardiol* 1992; 13: 72-5.
25. Connolly D, Rutkowsky M, Auslander M. The New York University Pediatric Heart Failure Index: a new method of quantifying chronic heart failure severity in children. *J Pediatr* 2001; 138: 644-8.
26. Cohn JN, Ferrari R, Sharpe NJ. Cardiac remodelling concepts and clinical implications. *J Am Coll Cardiol* 2000; 35: 569-82.
27. Report of the New England Regional Infant Cardiac Program. *Pediatrics* 1980;65:375-461.

28. Murphy JG, Gersh BJ, Mair DD, Fuster V, McGoon MD, Ilstrup DM, et al. Long term outcome in patients undergoing surgical repair of tetralogy of Fallot. *N Engl J Med* 1993;329:593-9
29. Oliver J. Cardiopatías congénitas del adulto. Cambios en el espectro de las malformaciones cardíacas durante la vida adulta y análisis de las lesiones residuales, secuelas y complicaciones a largo plazo. Un estudio de 1.500 pacientes consecutivos. [Tesis Doctoral]. Madrid: Universidad Autónoma, 1997.
30. Alcántara; C. Evolución postquirúrgica temprana de los pacientes operados de corrección total de tetralogía de Fallot con parche transanular y colocación de válvula monocuspid. Trabajo de tesis para obtener el grado de especialista en cirugía cardiotorácica pediátrica.

ANEXOS



HOSPITAL INFANTIL  
DE MÉXICO  
FEDERICO GÓMEZ



**HOJA DE RECOLECCION DE DATOS.**

Nombre del paciente: \_\_\_\_\_

Sexo: \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_

Diagnóstico: \_\_\_\_\_

Registro: \_\_\_\_\_

Peso			
Talla			
Radiografía	ICT < 0.5		
	ICT > 0.55		
	No tiene radiografía		
<b>Electrocardiograma</b> <b>Dilatación ventrículo</b> <b>derecho</b>		Previo	Actual
	<b>QRS &gt; 140</b>		
	QRS > 180		
Ecocardiograma	ONDA S (Z < 2.5-2.5)		
	ONDA E (Z < 2.5-2.5)		
	E/e' (Z > 6 cm/seg)		
	IP PMAP (presión media de arteria pulmonar)		
	- < 25 normal		
	- 25-40 leve		
	- 40-60 moderada		
- > 60 severa			

Resonancia magnética	<b>FEVD &lt; 40mlm2</b> FEVD >40	
	<b>VTD&gt; 165 mlm2</b> VTD<165	
	<b>VTS&gt; 85 mlm2</b> VTS<85	
Reintervencion quirúrgica colocación de válvula	Si	
	No	
<b>Clasificación Funcional de Ross</b>	Clase I	
	Clase II	
	Clase III	
	Clase IV	
Clínica de falla derecha	Hepatomegalia	
	Plétora yugular	
	Edema.	
Tratamiento	Furosemida	
	Espironolactona	
	Captopril	
Soplo	Tipo	
Citogenética	Si	
	No	
Marcapasos	Si	
	No	
Arritmia	Si	
	No	
	Tipo	

Anexo 1

Clasificación de Ross modificada de insuficiencia cardiaca en niños	
Clase I	<ul style="list-style-type: none"><li>• Asintomático</li></ul>
Clase II	<ul style="list-style-type: none"><li>• Taquipnea leve o sudoración con la comida en lactantes</li><li>• Disnea con el ejercicio en niños mayores</li></ul>
Clase III	<ul style="list-style-type: none"><li>• Marcada taquipnea o sudoración con la comida en lactantes</li><li>• Tiempo de tomas prolongado con escasa ganancia ponderal</li><li>• Marcada disnea con el ejercicio en niños mayores</li></ul>
Clase IV	<ul style="list-style-type: none"><li>• Síntomas en reposo: taquipnea, sudoración, retracciones</li></ul>