



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE ESTUDIO DE POSGRADO

“MORBIMORTALIDAD EN EL POSTOPERATORIO INMEDIATO  
EN EL PACIENTE OPERADO DE CORRECCIÓN DE  
TETRALOGÍA DE FALLOT. EXPERIENCIA DE 5 AÑOS EN EL  
HOSPITAL INFANTIL DE MÉXICO FEDERICO GÓMEZ”

T E S I S

PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
ESPECIALISTA EN:

CARDIOLOGÍA PEDIÁTRICA

P R E S E N T A:

Dra Karla Rosalía Delahanty Pedroza.

TUTORES DE TESIS

Dr. Julio Roberto Erdmenger Orellana

Jefe Departamento Servicio de Cardiología Pediátrica

Dr. Lorenzo Reyes de La Cruz

Médico Adscrito al Servicio de Cardiología Pediátrica



HOSPITAL INFANTIL de MÉXICO  
FEDERICO GÓMEZ  
Instituto Nacional de Salud

ASESOR DE TESIS

Dr. Alejandro Bolio Cerdán

MÉXICO, D. F.

Febrero 2013





Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

Dra. Rebeca Gómez Chico Velasco  
Directora de Enseñanza y Desarrollo Académico  
Hospital Infantil de México Federico Gómez

Dr. Aarón Pacheco Ríos  
Subdirector de Enseñanza y Desarrollo Académico  
Hospital Infantil de México Federico Gómez

Dr. Salvador Villalpando Carrión  
Jefe de Departamento de Pre y Posgrado, Enseñanza y Desarrollo Académico  
Hospital Infantil de México Federico Gómez



Dr. Julio Roberto Erdmenger Orellana  
Jefe de Departamento de Cardiología  
Hospital Infantil de México Federico Gómez



Dr. Lorenzo Reyes de la Cruz  
Médico Adscrito al Servicio de Cardiología  
Tutor



Dr. Alejandro Bolió Cerdán  
Jefe Departamento Cirugía Cardiovascular  
Asesor

## **INDICE**

<b>RESUMEN.....</b>	<b>4</b>
<b>ANTECEDENTES.....</b>	<b>6</b>
<b>MARCO TEORICO.....</b>	<b>9</b>
<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....</b>	<b>13</b>
<b>OBJETIVO GENERAL.....</b>	<b>13</b>
<b>OBJETIVOS ESPECIFICOS.....</b>	<b>13</b>
<b>METODOLOGIA.....</b>	<b>14</b>
<b>CRITERIOS DE INCLUSION Y EXCLUSION.....</b>	<b>14</b>
<b>VARIABLES.....</b>	<b>15</b>
<b>LIMITACIONES.....</b>	<b>17</b>
<b>PLAN DE ANALISIS.....</b>	<b>17</b>
<b>RESULTADOS.....</b>	<b>18</b>
<b>DISCUSION.....</b>	<b>25</b>
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>28</b>
<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>29</b>

## RESUMEN

**ANTECEDENTES:** Louis Arthur Etienne Fallot en 1888 correlacionó los hallazgos patológicos y las manifestaciones clínicas de esta malformación cardiaca, que él llamo la “maladie blue”. Mostró que coexistían cuatro anormalidades morfológicas en la mayoría de los pacientes con cianosis, siendo una comunicación interventricular, estenosis subpulmonar, origen biventricular de la válvula aórtica e hipertrofia ventricular derecha. Representa el 3.5% de todas las cardiopatías congénitas. Las consideraciones terapéuticas definitivas para la tetralogía de Fallot son quirúrgicas, con el objetivo de liberar la obstrucción del ventrículo derecho y el cierre del defecto septal ventricular, en la medida que sea posible, este resultado anatómico debería ser logrado reduciendo al mínimo la morbilidad, la mortalidad, y cualquier efecto adverso hemodinámico, electrofisiológico o funcional. **PREGUNTA DE INVESTIGACION:** ¿Cuáles son las causas de morbilidad y mortalidad inmediata en los pacientes sometidos a cirugía correctiva de Tetralogía de Fallot? **OBJETIVO:** Conocer la mortalidad y morbilidad del paciente pediátrico postoperado de Tetralogía de Fallot en el Hospital Infantil de México Federico Gómez, durante el postoperatorio inmediato y mediato en un periodo de 5 años. **MATERIAL Y METODOS:** Se llevo a cabo un estudio retrolectivo y descriptivo realizado en el Hospital Infantil de México en el periodo de enero de 2006 a diciembre de 2010. **RESULTADOS:** De los 100 pacientes se recolecto información de 78, el resto no se encontró el expediente completo por lo que se excluyeron y la muestra de este estudio es de 78. 44 son del género femenino, que representa el 55.7% del total y 34 de género masculino que representa el 44%. La edad al diagnóstico tuvo una media de 1.2 años La edad a la que se realizó la cirugía correctiva fue una media de 2.7 años. De los pacientes a los cuales se les realizó corrección total en el periodo estudiado únicamente 15 presentaban cirugías paliativas previas (19%). El tipo de cirugía realizada fue de acuerdo a la anatomía encontrada, en 44 pacientes se realizó corrección total con infundíbuloplastia (55.7%), corrección total con parche transanular en 27 pacientes de la serie estudiada (34.2%), a 2 pacientes se les realizó corrección total con tubo

valvulado (2.5%), 2 Pacientes corrección total con sustitución valvular pulmonar (2.5%), corrección total con homoinjerto 2 pacientes (2.5%), y a un paciente se le realizó corrección con formación de neoválvula monocúspide (1.3%). El tiempo de circulación extracorpórea tuvo una media de 133 minutos con un mínimo de 80 minutos y máximo de 340 minutos, el tiempo de pinzamiento aórtico tuvo una media de 79 minutos con un tiempo mínimo de 40 minutos y un máximo de 135 minutos. Los pacientes fueron sometidos a hipotermia moderada profunda. El tiempo que permanecieron con ventilación mecánica fue una media de 2.29 días. El tiempo de permanencia en la terapia posquirúrgica fue de 5.39 días. Los pacientes se presentaron complicaciones: 31%, Las complicaciones que se presentaron: el derrame pleural fue la más frecuente (11.4%), la neumonía nosocomial (6%), el sangrado se presentó en (3.8%), obstrucción del tracto de salida del ventrículo derecho (5.1%), pancreatitis (2.5%), insuficiencia (1.3%), sepsis nosocomial (5.1%), insuficiencia renal aguda (2.5%), encefalopatía hipóxico isquémica (1.3%). Debido a las complicaciones y arritmias fue necesario la reintervención en el posquirúrgico inmediato o mediato a 15 pacientes 4 de ellos (5.1%) por colocación de marcapasos definitivo, siete para colocación de sonda pleural (9%), dos pacientes colocación de catéter de Tenckhoff, (2.6%), y 2 pacientes exploración quirúrgica y ampliación de parche transanular (2.6%). Finalmente la mortalidad que se presentó durante el periodo de 5 años estudiada fue de 5 pacientes lo que representa el 6.3% del total de los pacientes operados.

**CONCLUSIONES:** En nuestros pacientes la cirugía correctiva se realizó fuera del rango de edad establecido como lo reporta la bibliografía, se infiere que esto pueda ser debido a que somos un centro de referencia y haya un retraso en el envío de los pacientes. Las infecciones representadas como neumonía nosocomial y sepsis nosocomial en conjunto fue la mayor causa de morbilidad aumentando el tiempo de ventilación mecánica, tiempo de estancia en terapia quirúrgica, así como tiempo de estancia intrahospitalaria, esto podría ser debido al tiempo prolongado de estancia previo a la cirugía. No se observaron mayor incidencia de complicaciones en pacientes de mayor edad o en pacientes sometidos a cirugías paliativas previamente, como se describe en la literatura.

## **ANTECEDENTES**

La primera descripción anatómica de la Tetralogía de Fallot es acreditada al anatomista danés Niels Stensen en 1672. Louis Arthur Etienne Fallot en 1888 correlacionó los hallazgos patológicos y las manifestaciones clínicas de esta malformación cardíaca, que él llamo la “maladie blue”. El encontró la anatomía característica en la autopsia en dos pacientes con cianosis de muchos años de evolución. Posteriormente Fallot anticipadamente diagnóstico a un paciente cianótico. Fallot mostró que coexistían cuatro anomalías morfológicas en la mayoría de los pacientes con cianosis, siendo una comunicación interventricular, estenosis subpulmonar, origen biventricular de la válvula aórtica e hipertrofia ventricular derecha(1), características actualmente conocidas como tetralogía de Fallot, que representa el 3.5% de todas las cardiopatías congénitas, siendo mas frecuentes en hombres que en mujeres.

Esta es una malformación típicamente de origen conal debido a una mala septación a este nivel, razón por la cual se ha llegado a decir desde el punto de vista embriopatogénico en realidad se trata de una monología como lo sugirió Van Pragh.

La base embriológica de la combinación de lesiones es la desviación anterocefálica de el septum de salida en formación o su remanente fibroso falla para muscularizarse. Tal desviación sin embargo, también puede encontrarse en ausencia de obstrucción subpulmonar, como en la llamada comunicación interventricular Eisenmenger. Por lo que para producirse las características de la tetralogía de Fallot es necesaria una morfología anormal en las trabeculaciones septoparietales que rodean el tracto de salida subpulmonar. Esta combinación de septum de salida desviado y la hipertrofia de las trabeculaciones septoparietales producen la característica obstrucción al tracto de salida ventricular derecho; la desviación del septum de salida muscular es también responsable del tipo de defecto interventricular por malalineación y resulta en cabalgamiento aórtico, la

hipertrofia del miocardio ventricular derecha asociada es la consecuencia hemodinámica de las lesiones anatómicas creadas por el septum desviado.

El defecto es usualmente aislado, pero puede asociarse a varias otras anomalías como las siguientes: origen y distribución anormal de las arterias coronarias, comunicaciones interventriculares múltiples, desequilibrio ventricular, canal auriculo ventricular, síndrome de agenesia de la válvula pulmonar. Se considera de origen multifactorial y se han demostrado algunos factores que aumentan la frecuencia de presentación como son la diabetes materna, el consumo de ácido retinoico, fenilcetonuria materna no controlada y consumo de trimetadiona. Esta frecuente asociada a delección del cromosoma 22q11 (síndrome Velo Cardio Facial, síndrome de DiGeorge) (1-3)

La tetralogía de Fallot constituye la causa más común de problema cardíaco cianótico y actualmente con la reparación quirúrgica a edades tempranas los resultados son buenos a largo plazo.

Las crisis hipoxémicas las cuales se definen con la disminución brusca de la cantidad de oxígeno en sangre son debidas a un incremento en la demanda metabólica y la incapacidad del corazón para cubrirlas, la cianosis es un resultado de un aumento agudo del cortocircuito de derecha a izquierda debido a un cambio de la proporción entre la impedancia pulmonar y sistémica vascular. Es la complicación más importante y frecuente en los pacientes portadores de estos defectos que no han sido sometidos a cirugía de ningún tipo, su incidencia en los lactantes es de 75-90%. Los episodios hipoxémicos son mediados, en parte, por cambios dinámicos del grado de obstrucción subpulmonar, clínicamente es corroborado por un murmullo sistólico notablemente disminuido o ausente durante estos episodios lo cual sugiere que el flujo de sangre pulmonar se haya disminuido.

Los episodios son caracterizados por la cianosis severa. La taquipnea está a menudo presente, que como se piensa, es en respuesta a la hipoxia aguda y la

acidosis secundaria metabólica, de ser prolongado y severo puede ocasionar letargia e incluso muerte.

## MARCO TEORICO

Las consideraciones terapéuticas definitivas para la tetralogía de Fallot son quirúrgicas, con el objetivo de liberar la obstrucción del ventrículo derecho y el cierre del defecto septal ventricular, en la medida que sea posible, este resultado anatómico debería ser logrado reduciendo al mínimo la morbilidad, la mortalidad, y cualquier efecto adverso hemodinámico, electrofisiológico o funcional.

La evolución del tratamiento quirúrgico para la tetralogía de Fallot se presenta desde 1945, cuando Alfred Blalock, Vivien Thomas y Helena Taussig concibieron y pusieron en práctica la primer fístula sistémico pulmonar realizada en forma quirúrgica observando una gran mejoría en cuanto a la disminución de la cianosis en estos pacientes. Diez años después Blalock y Taussig fueron los primeros en publicar estos hallazgos. En 1946 Potts introdujo la anastomosis entre la aorta descendente y la arteria pulmonar izquierda y en 1962 Waterston realizó una anastomosis entre la aorta ascendente y la arteria pulmonar derecha.

La modificación de la fístula de Blalock-Taussig utilizando un injerto prostético se introdujo en 1962 por Klinner y posteriormente por de Leval.

La primer corrección total de Tetralogía de Fallot fue llevada a cabo en abril de 1954 por Lillehei, en la Universidad de Minnessota, usando una técnica de “circulación cruzada” en un paciente de 10 meses de edad y subsecuentemente en otros 10 pacientes de los cuales 6 eran menores de dos años de edad. El primer paciente sobrevivió. Su objetivo era restaurar la circulación hacia una manera normal, cerrando el defecto del tabique interventricular y removiendo la estenosis pulmonar. La técnica quirúrgica original consistía en reducir la perfusión sanguínea, conservar la temperatura normal de la cavidades cardiaca, para evitar arritmias asociadas a la hipotermia. La temperatura era monitoreada por un catéter en el recto, mantener el campo operatorio intracardiaco con el mínimo lflujo sanguíneo y al final de la cirugía se restablecía el flujo normal.

Para cerrar el defecto ventricular utilizó puntos aislados de seda tres ceros, colocando los puntos del lado derecho del defecto marginal para permitir su cierre

sin dañar las cúspides valvulares aórticas. Para corregir la estenosis pulmonar el tracto de salida del ventrículo derecho es tratado con resección del infundíbulo, realizando una valvulotomía, y en pacientes con atresia pulmonar se crea un nuevo tracto de salida en el cual la arteria pulmonar se anastomosa.

La primera corrección exitosa de Tetralogía de Fallot utilizando bomba de circulación extracorpórea fue realizada por Kirklin en 1955. Sin embargo a pesar del éxito inicial en la corrección intentos posteriores tenían una decepcionante alta mortalidad por lo que se aceptó universalmente la corrección en dos etapas, con una cirugía paliativa inicial y la corrección total a una mayor edad.

Barratt-Boyes en 1969 y Castañeda en 1972 reiniciaron la corrección en un solo tiempo quirúrgico, durante la infancia, los resultados gradualmente fueron mejorando, especialmente después de 1990, al mismo tiempo, sin embargo se descubrió que la corrección en la infancia temprana, especialmente con técnica transventricular (en la cual la ventriculotomía derecha es usualmente extensa a través del anillo pulmonar hacia el tronco de la arteria pulmonar con alargamiento extenso concomitante del tracto de salida ventricular derecho) llevaba a insuficiencia pulmonar significativa y se acompaña a menudo por aumento en la mortalidad y complicaciones perioperatorias llevando a la introducción de una alternativa de técnica quirúrgica llamada corrección transatrial-transpulmonar. Esta técnica que fue introducida por Hudspeth y Edmunds y fue posteriormente difundida por Kawashima, Pacifico y Mee no utiliza la ventriculotomía derecha. Se asocia con menor mortalidad y se ha utilizado principalmente en lactantes y neonatos.

El manejo médico y quirúrgico de la Tetralogía de Fallot tiene excelentes resultados a largo plazo. Sin embargo el manejo óptimo se encuentra aún en debate, particularmente con respecto al abordaje quirúrgico y la edad de la cirugía. Debido a la documentación de disfunción ventricular derecha, insuficiencia pulmonar y arritmias ventriculares tras la reparación transventricular ha llevado a varios centros a adoptar el abordaje transatrial-transpulmonar con excelentes resultados.

Dependiendo de la anatomía se decide el tipo de cirugía, cuando la anatomía del tracto de salida del ventrículo derecho es favorable. El uso de técnicas de soporte como son la derivación cardiopulmonar, pinzamiento aórtico, grados de hipotermia y paro cardiocirculatorio son factores que contribuyen a mayor respuesta inflamatoria sistémica y que pueden originar complicaciones tanto durante el evento quirúrgico como en el periodo postoperatorio.

La evolución puede complicarse por factores extracardiacos ya sean secundarios a la existencia de una policitemia en caso de cianosis extrema, y a la corrección tardía (fenómenos tromboembólicos, abscesos cerebrales o anomalías de la coagulación) a las alteraciones genéticas que algunas se asocian a hipocalcemia anomalías inmunitarias; y a factores propiamente cardiacos como son disfunción ventricular derecha o izquierda, obstrucción residual cortocircuito residual y anomalías del ritmo y de la conducción.

Otro aspecto importante es la progresión de la obstrucción del tracto de salida del ventrículo derecho; si no hay reparación temprana hay mas hipertrofia del ventrículo derecho y estos requieren de un parche transanular mas extenso con la subsecuente disfunción ventricular derecha a largo plazo cuya colocación se ha asociado con mayor insuficiencia valvular pulmonar y mayor incidencia de muerte súbita tardía en un 50% (7-9). Además la distorsión de la arteria pulmonar que ocurre frecuentemente con la colocación de la fístula, puede ocasionar mayor mortalidad y morbilidad (10-12). La eficacia del abordaje atrial derecho es de preservar la función ventricular derecha, que cuando se realiza corrección transventricular. Por lo tanto, el propósito ideal de la reconstrucción de la vía de salida del ventrículo derecho en la Tetralogía de Fallot es lograr presiones ventriculares derechas normales y preservar la competencia de la válvula pulmonar (11). Los beneficios potenciales de la corrección de la Tetralogía de Fallot temprana son bien conocidos, e incluyen la prevención de secuelas a largo plazo de la sobrecarga de presión del ventrículo derecho, y la hipertrofia ventricular derecha secundaria, la mejor preservación de la función ventricular izquierda y la tolerancia la ejercicio, menor incidencia de arritmias tardías, mejor

desarrollo cognitivo e intelectual al evitar periodos prolongados de cianosis y evitar otras secuelas de la de saturación sistémica prolongada reducir los costos médicos al realizar una sola operación (8-10-11)

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Tetralogía de Fallot es la cardiopatía congénita cianógena de flujo pulmonar más frecuente, siendo el Hospital Infantil de México un centro de referencia de pacientes con cardiopatías complejas el número de pacientes con TF y cirugía correctiva es alto, es necesario saber los factores de morbilidad para poder incidir en ellos y en los resultados.

## **OBJETIVO GENERAL**

Conocer la mortalidad y morbilidad del paciente pediátrico postoperado de Tetralogía de Fallot en el Hospital Infantil de México Federico Gómez, durante el postoperatorio inmediato y mediato en un periodo de 5 años

## **OBJETIVOS ESPECIFICOS**

Determinar la edad en las cual se realiza la corrección total de Tetralogía de Fallot

Conocer las causas de reintervención en los pacientes pediátricos operados de corrección total de Tetralogía de Fallot.

Saber cuales son los tipos de cirugía correctiva que se realizan en nuestro Hospital

## **DISEÑO DEL ESTUDIO**

Se llevo a cabo un estudio retrolectivo y descriptivo realizado en el Hospital Infantil de México en el periodo de enero de 2006 a diciembre de 2010.

## **CRITERIOS DE INCLUSION**

Todos los pacientes con diagnóstico de Tetralogía de Fallot sometidos a cirugía correctiva

Que tengan expediente clínico completo

## **CRITERIOS DE EXCLUSIÓN**

Expedientes incompletos

Expedientes que no se encontraron en el archivo clínico

## **DEFINICION DE VARIABLES**

### **VARIABLES INDEPENDIENTES**

Tetralogía de Fallot: cardiopatía congénita cianógena con sus 4 características anatómicas básicas: comunicación interventricular, estenosis subpulmonar, cabalgamiento aórtico e hipertrofia ventricular derecha

Edad: edad cronológica de los pacientes operados que comprende desde el nacimiento hasta los 17 años 11 meses

Género: características y rasgos comunes que determinan el sexo de cada individuo

Tiempo de Ventilación mecánica: tiempo en días que se mantuvo con intubación orotraqueal y apoyado con ventilación mecánica el paciente

Tiempo de estancia en terapia intensiva: tiempo de hospitalización desde su ingreso en la terapia intensiva quirúrgica pediátrica hasta su egreso de la misma

Tiempo de estancia intrahospitalaria: días de atención recibida en el hospital

Complicaciones posquirúrgicas: cualquier complicación ocurrida desde el termino de la cirugía hasta su egreso hospitalario

Técnica quirúrgica: tipo de cirugía realizada

Reintervención quirúrgica: nueva cirugía realizada en el paciente por diferentes complicaciones

## **VARIABLES DEPENDIENTES**

Tratamiento paliativo: realización quirúrgica paliativa previa a la corrección total (fistula sistémico pulmonar Blalock Taussig, Waterston, Potts)

Tiempo de bomba extracorpórea: tiempo en el cual las funciones del corazón y pulmón son llevadas a cabo por circuitos de circulación extracorpórea.

Tiempo de pinzamiento aórtico: tiempo de isquemia en el cual se cesa el flujo sanguíneo para llevar a cabo la corrección.

Grados de hipotermia: temperatura mínima utilizada durante la corrección total. Se cuantifica con termómetro instalado a nivel de esófago y rectal.

Arritmias: trastornos de la conducción eléctrica del corazón determinada por electrocardiograma.

Complicaciones postquirúrgicas: cualquier complicación durante todo el tiempo de estancia intrahospitalaria por el evento quirúrgico.

## **LIMITACIONES**

Es un estudio retrospectivo, existe falta de información en el expediente clínico.

## **PLAN DE ANALISIS**

Se utilizó paquete estadístico SPSS v.17.0

Estadística descriptiva para las variables cuantitativas, se calculará media y desviación estándar

Para datos cuantitativos porcentajes

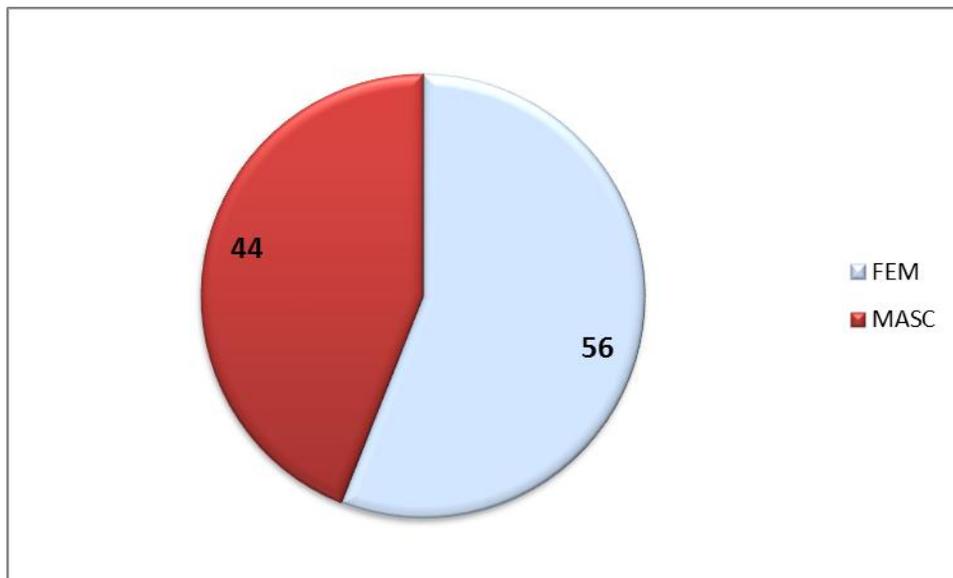
## RESULTADOS

Los pacientes operados en el Hospital Infantil de México Federico Gómez de Tetralogía de Fallot en el periodo de enero de 2006 a diciembre de 2010 fueron cien.

De los 100 pacientes se recolectó información de 78, el resto no se encontró el expediente completo por lo que se excluyeron y la muestra de este estudio es de 78.

De los 78 pacientes 44 son del género femenino, que representa el 55.7% del total y 34 de género masculino que representa el 44%. (Gráfica 1).

GRAFICA 1 Distribución de los 78 pacientes operados de Tetralogía de Fallot según género



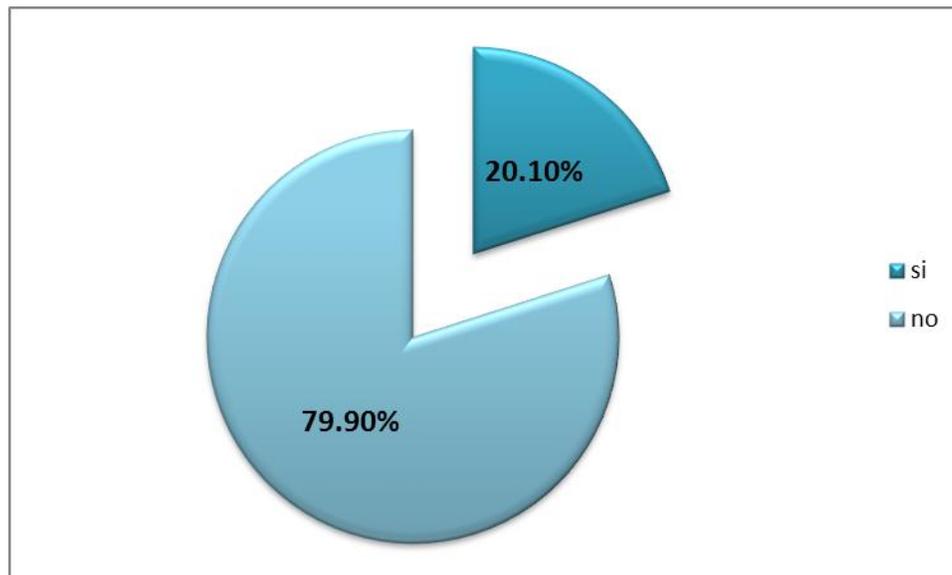
Fuente: revisión de expedientes enero de 2006-diciembre 2010

La edad al diagnóstico tuvo una media de 1.2 años con una mínima de 0 meses y una máxima de 10.4 años. La edad a la que se realizó la cirugía correctiva fue una media de 2.7 años, con una mínima de 8 meses y una máxima de 4.7 años. Tabla 1

	<b>Edad al diagnóstico en años</b>	<b>Edad a la cirugía en años</b>
<b>Media</b>	1.9	4.7
<b>Mínima</b>	0	0.6
<b>Máxima</b>	10.4	17

De los pacientes a los cuales se les realizó corrección total en el periodo estudiado únicamente 15 presentaban cirugías paliativas previas (19%), a catorce se le había realizado previamente fístula sistémico pulmonar de tipo Blalock Taussig modificada derecha y a un paciente fístula central. Ver gráfica 2

GRAFICA 2. Pacientes operados de Tetralogía de Fallot los cuales recibieron Tratamiento quirúrgico paliativo previo

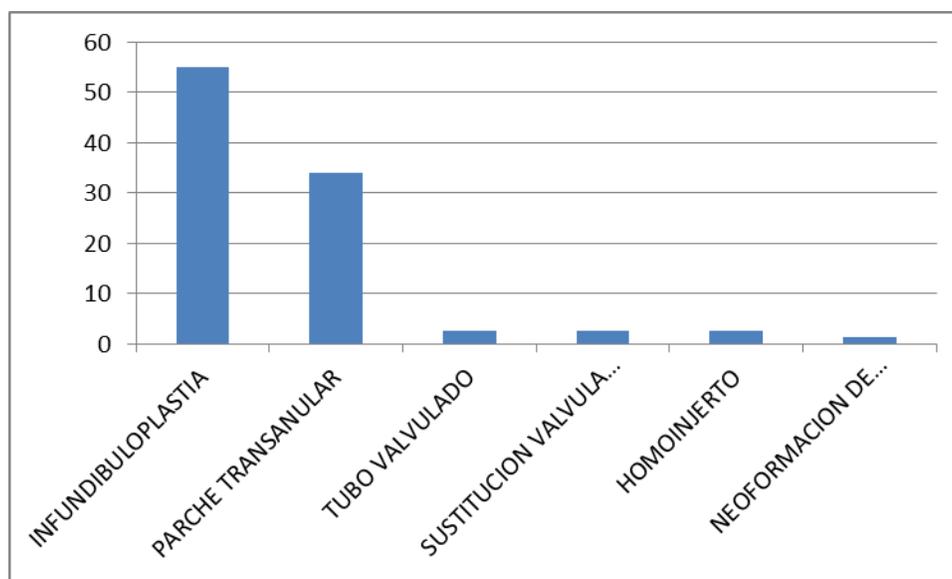


Fuente: revisión de expedientes enero de 2006-diciembre 2010

El tipo de cirugía realizada fue de acuerdo a la anatomía encontrada, en 44 pacientes se realizó corrección total con infundíbuloplastia (55.7%), corrección total con parche transanular en 27 pacientes de la serie estudiada (34.2%), a 2 pacientes se les realizó corrección total con tubo valvulado (2.5%), 2 Pacientes

corrección total con sustitución valvular pulmonar (2.5%), corrección total con homoinjerto 2 pacientes (2.5%), y a un paciente se le realizó corrección con formación de neoválvula monocúspide (1.3%). (Gráfica 3).

GRAFICA 3. Tipos de cirugía correctiva de Tetralogía de Fallot realizados distribuidos según frecuencia



Fuente: revisión de expedientes enero de 2006-diciembre 2010

Los tiempos utilizados en las técnicas de soporte transquirúrgica se encuentran en la tabla No. 2, en la cual hablamos de circulación extracorpórea y pinzamiento aórtico y grados de hipotermia.

	<b>Circulación extracorpórea</b>	<b>Pinzamiento aórtico</b>	<b>Temperatura</b>
<b>N</b>	78	78	78
<b>media</b>	133 (80-340)	79 (40-135)	25 (20-28)

El tiempo de circulación extracorpórea tuvo una media de 133 minutos con un mínimo de 80 minutos y máximo de 340 minutos, el tiempo de pinzamiento aórtico

tuvo una media de 79 minutos con un tiempo mínimo de 40 minutos y un máximo de 135 minutos. Los pacientes fueron sometidos a hipotermia moderada profunda.

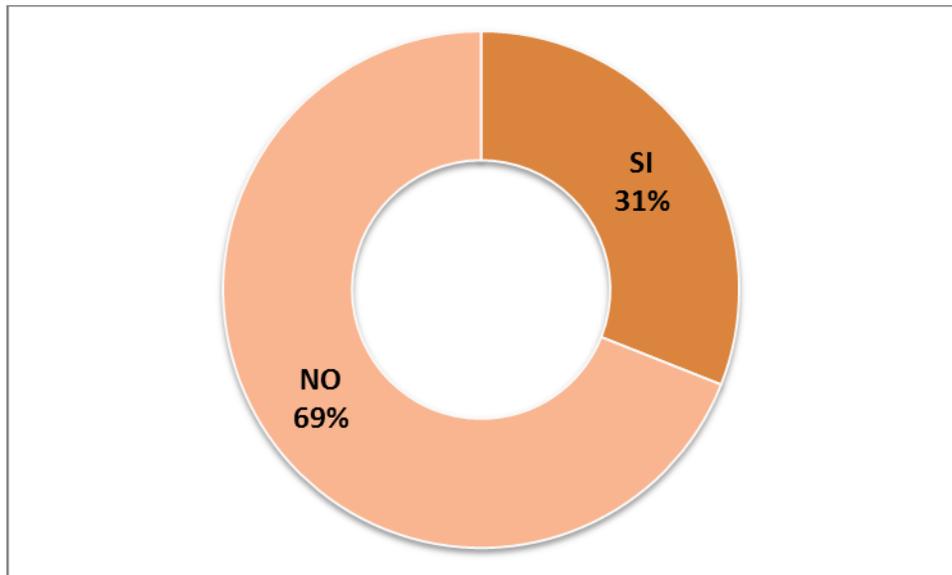
No se observaron complicaciones transquirúrgicas, en todos los pacientes se logró retiro de bomba de circulación extracorpórea al primer intento.

El tiempo que permanecieron con ventilación mecánica fue una media de 2.29 días con un mínimo de 1 día y máximo de 9 días. El tiempo de permanencia en la terapia posquirúrgica fue de 5.39 días como media con un mínimo de 1 día y un máximo de 15 días, estos tiempos fueron determinados por la complicaciones y morbilidad que se presentó en el posquirúrgico inmediato. (Tabla 3).

	<b>Tiempo de ventilación mecánica</b>	<b>de Tiempo de estancia en terapia quirúrgica</b>
<b>Media</b>	2.29	5.36
<b>Mínima</b>	1	1
<b>Máxima</b>	9	15

De los expedientes revisados a los cuales se les realizó corrección total de Tetralogía de Fallot en 25 de los 78 pacientes se presentaron complicaciones, lo que corresponde al 31%, en 53 pacientes no se presentó complicación alguna (69%). (Gráfica 4).

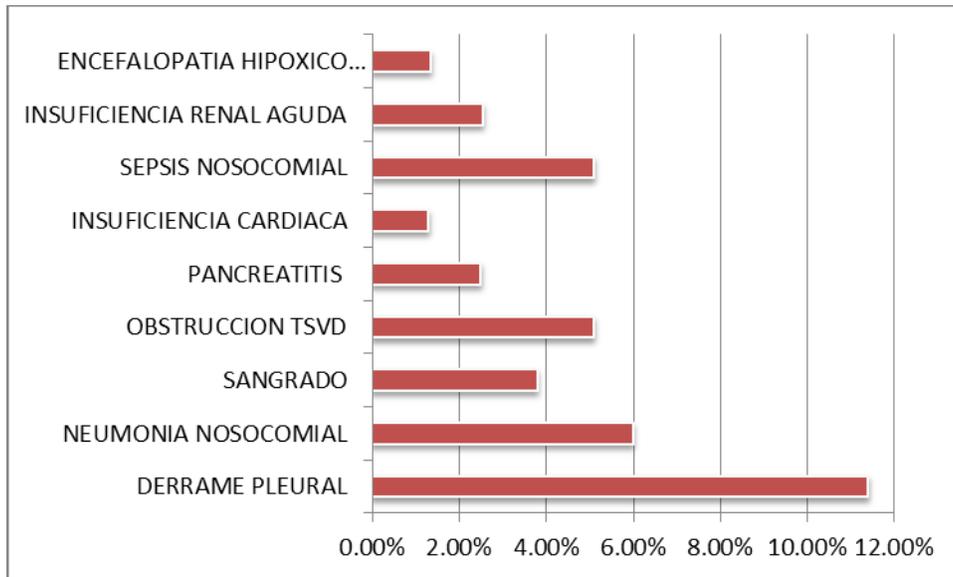
GRAFICA 4. Pacientes operados de cirugía correctiva agrupados según la incidencia de complicaciones en el postoperatorio inmediato y mediano



Fuente: revisión de expedientes enero de 2006-diciembre 2010

Las complicaciones que se presentaron durante el postoperatorio mediano e inmediato fueron diversas el derrame pleural fue la más frecuente afectando a 9 pacientes (11.4%), la neumonía nosocomial se presentó en 5 pacientes (6%), el sangrado se presentó en 3 pacientes (3.8%), obstrucción del tracto de salida del ventrículo derecho diagnosticado por ecocardiografía en 4 pacientes (5.1%), pancreatitis 2 pacientes (2.5%), insuficiencia cardiaca 1 paciente (1.3%), sepsis nosocomial 4 pacientes (5.1%), insuficiencia renal aguda 2 pacientes (2.5%), encefalopatía hipóxico isquémica se presentó en 1 paciente (1.3%). Esto se esquematiza en la gráfica número 5.

GRAFICA 5. Distribución porcentual de las complicaciones presentadas en los pacientes operados de Tetralogía de Fallot

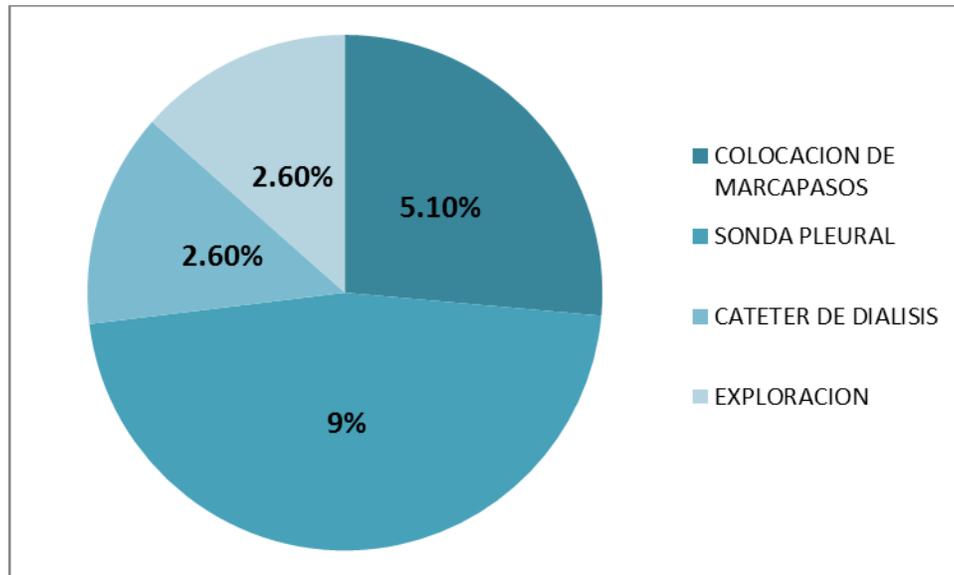


Fuente: revisión de expedientes enero de 2006-diciembre 2010

De los 78 pacientes de los cuales se revisó el expediente 7 de ellos presentaron arritmias posterior a su cirugía 3 pacientes cursaron con bloqueo AV completo, 2 pacientes fibrilación ventricular, y taquicardia ventricular así como ritmo de la unión se presentaron en 1 paciente respectivamente.

Debido a las complicaciones y arritmias fue necesario la reintervención en el posquirúrgico inmediato o mediato a 15 pacientes 4 de ellos (5.1%) por colocación de marcapasos definitivo, siete para colocación de sonda pleural (9%), dos pacientes colocación de catéter de Tenckhoff, (2.6%), y 2 pacientes exploración quirúrgica y ampliación de parche transanular (2.6%). Ver grafica 6.

GRAFICA 6. Reintervenciones realizadas en los pacientes operados en el Hospital Infantil de México de cirugía correctiva de Tetralogía de Fallot



Fuente: revisión de expedientes enero de 2006-diciembre 2010

Finalmente la mortalidad que se presentó durante el periodo de 5 años estudiada fue de 5 pacientes lo que representa el 6.3% del total de los pacientes operados.

## DISCUSION

En la tetralogía de Fallot como ya se ha descrito es la cardiopatía cianógena más frecuente y representa el 10% de las cardiopatías congénitas en México.

En los pacientes que se someten a corrección de Tetralogía de Fallot en el estudio realizado es más frecuente en mujeres, contrario a lo reportado en la literatura en donde el sexo masculino es el más frecuentemente afectado.

Mucho se ha discutido de el momento óptimo para la reparación quirúrgica, algunas secuelas han optado por la reparación completa en el lactante de 3 meses, con resultados aceptables a corto y largo plazo, argumentando los beneficios de esta reparación temprana sobre los efectos deletéreos de la hipoxia e hipertrofia ventricular crónica, estimulación en el desarrollo de las arterias pulmonares y del parénquima pulmonar, evitar riesgos de someter al paciente a dos cirugías y eliminar el potencial riesgo de la distorsión de las arterias pulmonares asociada a una fístula.

En nuestro medio la conducta general en el tratamiento de la Tetralogía de Fallot es a corregir después del año de edad, durante la evolución se puede colocar una fístula de Blalock Taussig si es requerida, aunque existe cierta tendencia en los últimos años a corregir en menores de 1 año en casos seleccionados con anatomía muy favorable, de tal suerte que en nuestro estudio sólo el 19% de los pacientes fueron sometidos a tratamiento quirúrgico paliativo previo como es la fístula central en 1 paciente y el resto Blalock Taussig modificado derecho.

En los expedientes revisados la edad de realización de cirugía fue de 4.7 +- 3 años, sin embargo con tendencia a realizarse a menor edad en los últimos años. Este promedio de edad difiere de muchas de las publicaciones en donde se ubica entre los 6 y 18 meses de edad, esta tendencia puede reflejar: un diagnóstico tardío al ser nuestro hospital de referencia, reflejando también el poco acceso a los medios especializados, por una carencia socioeconómica o referencia tardía por un diagnóstico mal dirigido; de igual forma por ser una variedad anatómica con obstrucción leve y poca sintomatología clínica, prolongando la corrección

quirúrgica, ya que como ya se menciono la media de edad al diagnóstico de los pacientes estudiados fue de 1.8 años con una desviación estándar de 2.2 años.

En todo el lapso de la revisión la técnica quirúrgica fue prácticamente la misma, utilizándose de manera más frecuente el abordaje transatrial, con infundibuloplastia, y el uso de parche transanular con el fin de liberar la obstrucción del tracto de salida de ventrículo derecho tratando de no generar una insuficiencia pulmonar considerable. El tiempo de pinzamiento aórtico y tiempo de circulación extracorpórea fue variable en los pacientes no relacionándose con la edad a la cirugía ni la realización de tratamiento paliativo previo como se esperaría.

En la evolución postoperatoria cabe mencionar que no se presentaron complicaciones de forma importante solo presentándose estas en el 31% de los pacientes, siendo el derrame pleural el más común, y no la falla cardíaca derecha como se ha descrito en estos pacientes, esto se refleja en la estancia poco prolongada que tuvieron los pacientes en la terapia quirúrgica cuya media fue de  $5 \pm 3$  días, las complicaciones infecciosas de forma conjunta se presentaron en 11.3% del total de los pacientes en forma de neumonía nosocomial así como sepsis nosocomial, esto podría explicarse por la estancia prolongada de manera prequirúrgica que se presenta en nuestra institución. Las reoperaciones observadas en nuestros pacientes fueron debidas en su mayor parte a la prevalencia de derrame pleural, con colocación de sondas pleurales para su drenaje, y sólo en 2 pacientes fue necesario la reintervención quirúrgica por obstrucción del tracto de salida del ventrículo derecho residual que provocara insuficiencia cardíaca derecha o sangrado que requiriera de exploración quirúrgica para su resolución.

Las arritmias postoperatorias se presentaron en el 10% de los pacientes entre los cuales el bloqueo atrioventricular completo fue la más prevalente requiriendo en todos los casos la colocación de marcapasos permanente para su tratamiento.

La edad de corrección difiere del promedio reportado en varios estudios en la literatura, aún la corrección en la edad neonatal y de lactantes menores no son factibles en nuestra institución, como son lo habitual en países anglosajones como ejemplo la serie mostrada por Kirk et al, del hospital de niños de Atlanta donde se operaron 37 neonatos sintomáticos tanto de fístula como de corrección primaria sin encontrarse diferencias estadísticamente significativas en ambas conductas en relación a la mortalidad.

También este retraso en la realización de cirugía correctiva refleja pacientes aún no candidatos a una corrección total y/o la demanda excesiva en los servicios de salud, que sobrepasan la capacidad resolutive, fenómeno habitual en hospitales de concentración como el Hospital Infantil de México Federico Gómez, así como la perdida de seguimiento de algunos pacientes por causas no bien definidas, demográficas y socioculturales.

La mortalidad fue muy cercana a la reportada en los grandes centros de concentración para realización de cirugía cardiaca pediátrica.

## CONCLUSIONES

- En nuestros pacientes la cirugía correctiva se realizó a una edad mayor en relación a lo reportado en la bibliografía.
- La mortalidad en nuestra revisión fue de 6.3% similar a lo reportado en la literatura para este padecimiento.
- Las infecciones representadas como neumonía nosocomial y sepsis nosocomial en conjunto fue la mayor causa de morbilidad aumentando el tiempo de ventilación mecánica, tiempo de estancia en terapia quirúrgica, así como tiempo de estancia intrahospitalaria, esto podría ser debido al tiempo prolongado de estancia previo a la cirugía.
- No se observaron mayor incidencia de complicaciones en pacientes de mayor edad o en pacientes sometidos a cirugías paliativas previamente, como se describe en la literatura.
- Es necesario un estudio para valorar el estado actual de los pacientes sometidos a este tipo de cirugía ya que como se menciona los pacientes en general no presentaban obstrucción residual en el tracto de salida del ventrículo derecho, lo que nos podría anticipar que tienen mayor prevalencia de insuficiencia pulmonar y por ende a largo plazo disfunción ventricular derecha.

## BIBLIOGRAFIA

1. Anderson R. H., Weinberg P. M., The clinical Anatomy of Tetralogy of Fallot. *Cardiology Young*. 2005; Vol 15 (supl. 1):3
2. Da C. Edurado Morell Victor y Muñoz Ricardo, Tetralogía de Fallot. *Cuidados cirticos en cardiopatías congénitas o adquiridas*. 1° edición Colombia. Distribuna Editorial Médica, 2008, 258-263.
3. Lev C. E., Glen S. V. Gyaandeo S.M. The Quantitative Anatomy of Cyanotic Tetralogy of Fallot. *Circulation*, 1964; 30: 531-538.
4. Li R. T. Soukias, Carvalho, Coronary arterial anatomy in Tetralogy of Fallot: morphological an clinical correlaciones. *Heart* 1998, 80: 174-183
5. Bonchek L. I. Albert S. M, et al. Natural History of Tetralogy of Fallot in Infancy. *Circulation*, 1973, 23:392-397.
6. Navabi C. R. Tabas D.M., et al. Early Postopeative Results After Total Correction of Tetralogy of Fallot in Older Patients. *Pediatric Cardiology*. 2001, 22:238-241.
7. Ardsell G. S, Gyaandeo S. M. et al, What is the Optimal Age for Repair of Tetralogy of Fallot. *Circulation*. 200, 102 (supl III) 123-129.
8. Alran W.R., Glen S. V., et al. Total Transatrial Correction of Tetralogy of Fallot. *Ann Thoracic Surgery*. 2006, 82:1316-21.
9. Mulder T. J., Pylers L.A. et al, A Multicenter Analysis of the choice of initial surgical procedure in Tetralogy of Fallot. *Pediatric Cardiology*; 2002; 23: 580-586.
10. Van D.E., Glansdorp D. A., et al, The Influence or Perioperative Factors on Outcomes in Children Aged Less Than 18 Months After Repair of Tetralogy of Fallot. *Journal Thoracic Cardiovascular Surgery*. 2003, 126: 703-710.
11. Knott C.M. Craig R. S., et al. Mortality an Reintervention for Tetralogy of Fallot. *Ann Thoracic Surgery*. 1998, 11:66:506.

12. Uebing A.S., Crindle W. B., et al. Influence of the Pulmonary Annulus diameter on pulmonary Regurgitation and Right Ventricular Pressure Load After Repair of Tetralogy of Fallot. *Heart* 2002, 88:510-514
13. Kouchoukos D.M., Demond W.C., Ventricular Septal Defect with Pulmonary Stenosis or Atresia. *Cardiac Surgery*, 2003, 1:3
14. Frederique Bailliard, Robert H Anderson. Tetralogy of Fallot. *Orphanet Journal of Rare Diseases* 2009, 4:2