

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS

COMPLICACIONES POST-OPERATORIAS DE LA CORRECCIÓN
QUIRÚRGICA DE LA TETRALOGÍA DE FALLOT

Estudio retrospectivo, descriptivo realizado en pacientes atendidos
en la Unidad Nacional de Cirugía Cardiovascular,
en el periodo de Enero 1997 a Febrero 1998.

T E S I S

Presentada a la Honorable Junta Directiva
de la
Facultad de Ciencias Médicas
de la
Universidad de San Carlos de Guatemala

P O R

MONICA ELIZABETH ROSALES SALAN

En el Acto de Investidura de

MEDICA Y CIRUJANA

Guatemala, junio de 1998

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central

05
T(7871)
C, 4

EL DECANO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS
DE LA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

H A C E C O N S T A R Q U E :

El (la) MAESTRA EDUC. PRIMARIA MONICA ELIZABETH ROSALES SALAN
Carnet Universitario No. 92-10489

Ha presentado para su Examen General Público, previo a optar al
título de Médico y Cirujano, el trabajo de tesis titulado:


COMPLICACIONES POST-OPERATORIAS DE LA CORRECCION
QUIRURGICA DE LA TETRALOGIA DE FALLOT

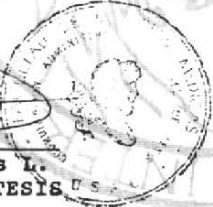
trabajo asesorado por:
Doctor: RICARDO MACK RIVAS

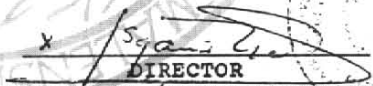
y revisado por:
Doctor: MOISES ALVAREZ


quienes lo avalan y han firmado conformes, por lo que se emite,
firman y sellan la presente ORDEN DE IMPRESION.

Guatemala, 18 de mayo de 1998.



Dr. Antonio Palacios L.
COORDINADOR UNIDAD TESIS





DIRECTOR
CENTRO DE INVESTIGACIONES
DE LAS CIENCIAS DE SALUD



I M P R I M A S E :




Dr. Edgar Axel Oliva González
DECANO



FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS
GUATEMALA, CENTRO AMERICA

Guatemala, 18 de mayo de 1998.

Doctor:
Antonio Palacios López
Coordinador Unidad de Tesis
Facultad de Ciencias Médicas.

Se le informa que el (la) MAESTRA EDUC. PRIMARIA
MONICA ELIZABETH ROSALES SALAN

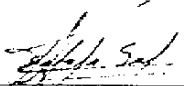
Nombres y apellidos completos

Carnet No.: 92-10489 ha presentado el Informe Final de su
trabajo de tesis titulado:

COMPLICACIONES POST-OPERATORIAS DE LA CORRECCION

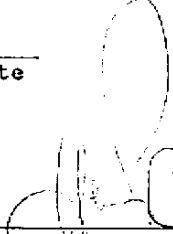
QUIRURGICA DE LA TETRALOGIA DE FALLOT

Del cual autor, asesor(es) y revisor nos hacemos responsables por
el contenido, metodología, confiabilidad y validez de los datos
y resultados obtenidos, así como de la pertinencia de las
conclusiones y recomendaciones expuestas.


Firma del estudiante

RICARDO A. MACK R.
MEDICO Y CIRUJANO
COL. No. 6781


F. Asesor
Nombre completo y sello


F. Revisor
Nombre completo y sello
Reg. Personal 1998



FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS
GUATEMALA, CENTRO AMERICA

APROBACION INFORME FINAL

OF. No. 007-98

Guatemala, 18 de mayo de 1998.

MAESTRA EDUC. PRIMARIA
MONICA ELIZABETH ROSALES SALAN
CARNET No. 92-10489
Facultad de Ciencias Médicas
USAC.

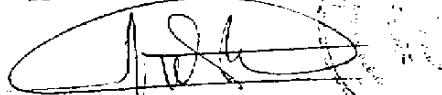
Por este medio hago de su conocimiento que su Informe Final de Tesis, titulado: **COMPLICACIONES POST-OPERATORIAS DE LA CORRECCION QUIRURGICA DE LA TETRALOGIA DE FALLOT**

ha sido RECIBIDO, y luego de REVISADO se ha establecido que cumple con los requisitos contemplados en el reglamento de trabajos de tesis; por lo que es autorizado para completar los trámites previos a su graduación.

Sin otro particular me suscribo de usted.

Atentamente,

"DID Y ENSEÑAD A TODOS"



Dr. Antonio Palacios López S.A.
Coordinador Unidad de Tesis

NOTA: La información y conceptos contenidos en el presente trabajo es responsabilidad única del autor.

APL/jvv.

ÍNDICE:

1. Introducción	1
2. Planteamiento del Problema	3
3. Justificación	4
4. Objetivos	5
5. Revisión Bibliográfica	6
6. Metodología	24
7. Presentación y Análisis de Resultados	28
8. Conclusiones	48
9. Recomendación	49
10. Resumen	50
11. Bibliografía	51
12. Boleta de Recolección de Datos	55

INTRODUCCIÓN

La cardiología pediátrica así como la cirugía cardiovascular son ramas de la medicina poco abordadas en nuestro medio. Si tomamos en cuenta que de manera global existe una incidencia de cardiopatías congénitas de 8 x 1000 nacidos vivos (20), no es de sorprender que países como el nuestro con una elevada tasa de natalidad presente un número elevado de casos, razón por la cual debe darse mayor énfasis en el estudio de dichas patologías.

Una de las cardiopatías más complejas la constituye la Tetralogía de Fallot, que en estudios previos constituye un 7% de los defectos cardíacos diagnosticados a nivel hospitalario nacional (6). Dicha entidad se caracteriza por obstrucción al tracto de salida del ventrículo derecho, hipertrofia ventricular ipsilateral, CIV y dextrorrotación aórtica. Se manifiesta clínicamente por cianosis, muestra de la escasa oxigenación de la hemoglobina, por el trastorno en el flujo circulatorio pulmonar y que somete al paciente a lesiones hipóxicas a órgano blanco o bien a eventos tromboticos por la policitemia compensatoria.

Dicho proceso es actualmente sujeto a corrección quirúrgica a edades tempranas. En nuestro medio 45% en el intervalo de 0 a 5 años, con mortalidad que oscila entre 0 y 3%; aunque en este estudio es de 10% puede considerarse aceptable debido al escaso tiempo de desarrollo de este tipo de cirugía en nuestro país, ya que con anterioridad solamente el 3.3% de los pacientes que requerían cirugía correctiva la obtenían siendo estos de tipo ligadura de ductus arterioso.

También se determinan las causas de morbilidad tanto cardiovascular como sistémica más comunes en este tipo de pacientes que pueden establecer parámetros de calidad de vida que se ofrece a los mismos luego de la corrección quirúrgica.

Los parámetros previamente citados se obtienen del análisis de datos recolectados de manera retrolectiva en los expedientes médicos de pacientes en quienes se realizó corrección quirúrgica de Tetralogía de Fallot en el período de enero de 1997 a febrero de 1998 en la Unidad Nacional de Cirugía Cardiovascular.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El 50% de los pacientes afectados por cardiopatía congénita cianótica, es afectado por Tetralogía de Fallot (20), cuyas manifestaciones clínicas son cianosis, disminución de la tolerancia al ejercicio, retraso en el crecimiento, dedos en palillo de tambor e insuficiencia cardíaca congestiva según sea el tiempo en el que se realiza el diagnóstico, esto es en la infancia o bien en la edad adulta. Dichas manifestaciones son originadas por las características anatómicas de esta patología que son dextrorrotación de la aorta, comunicación interventricular, obstrucción del tracto de salida del ventrículo derecho(1,2,14,20,21); las cuales a su vez han dado en base a la comprensión de la fisiopatología de estas anomalías, origen a diversas técnicas de tratamiento quirúrgico paliativo y desde hace algún tiempo (1973) correcciones totales mediante abordaje atrial y ventricular.

Dichos procedimientos son aplicados considerando el grado de desarrollo y distribución de la vasculatura pulmonar y coronaria, obteniendo según la literatura evoluciones postoperatorias favorables en pacientes de temprana edad sometidos a procedimientos correctivos. Desde febrero de 1997 en nuestro país dichos procedimientos se están realizando para el tratamiento de pacientes afectos por lo que se decide valorar los resultados obtenidos a través de un estudio descriptivo por medio del cual se definen el porcentaje y causas de morbimortalidad posterior a la realización del acto quirúrgico.

JUSTIFICACIÓN

Según estadísticas mundiales existe una incidencia de 8 por cada 1,000 nacidos vivos que son afectados por cardiopatías congénitas⁽²¹⁾, las cuales clásicamente han sido divididas en acianóticas y cianóticas. Entre estas la Tetralogía de Fallot es diagnosticada en el 50% de los pacientes.

En la actualidad existen diversas técnicas quirúrgicas en el tratamiento de esta afección siendo tanto paliativas (cortocircuitos sistémico-pulmonares), así como correctivas (corrección en un tiempo mediante abordaje transatrial o transventricular), aplicadas según los casos clínicos específicos y obteniendo un porcentaje más bajo de complicaciones postoperatorias en aquellos sujetos a las técnicas correctivas.

En Guatemala se realizan dichos procedimientos pero a la fecha no existen estudios que determinen los resultados inmediatos y a corto plazo obtenidos en los pacientes atendidos, y de esta manera comparar los resultados con los referidos en la literatura mundial; por lo que este estudio pretende determinarlos para de esta manera recalcar la importancia del conocimiento y diagnóstico temprano en pro de un tratamiento con mejores resultados en los pacientes afectados.

OBJETIVOS

GENERAL:

Describir los parámetros de morbimortalidad en los pacientes sometidos a corrección quirúrgica por Tetralogía de Fallot.

ESPECÍFICOS:

Describir el procedimiento de la corrección quirúrgica para Tetralogía de Fallot, utilizado en la Unidad de Cirugía Cardiovascular.

Determinar el porcentaje de mortalidad en los niños sujetos a corrección quirúrgica.

Enumerar las complicaciones postoperatorias más frecuentes de la corrección total para la Tetralogía de Fallot.

TETRALOGÍA DE FALLOT

La Tetralogía de Fallot es una cardiopatía congénita cianógena compuesta por la combinación de obstrucción al flujo de salida del ventrículo derecho (estenosis pulmonar), comunicación interventricular, dextroposición de la aorta e hipertrofia ventricular derecha. El tronco de la arteria pulmonar puede ser más pequeño de lo normal, y a veces existe estenosis de las ramas. La obstrucción completa del flujo de salida del ventrículo derecho con comunicación interventricular también se clasifica como una forma extrema de Tetralogía de Fallot (2,5,13).

La Tetralogía de Fallot es la más común de las lesiones cardíacas cianógenas representando el 10% de todas las cardiopatías congénitas (13,17), y el 50% del grupo de las cianógenas. Así mismo representa la lesión diagnosticada en un 33% de los pacientes mayores de 15 años en The Toronto Heart Registry (23).

Embriogénesis:

El desarrollo cardíaco se manifiesta en un inicio hacia el final de la tercera semana en lo denominado región cardiógena, con un par de cordones que al canalizarse forman los tubos cardíacos endocardiales que posteriormente se fusionan en un solo tubo; el cual es desplazado hacia adelante del tubo digestivo anterior al desarrollarse el pliegue cefálico.

Al ocurrir este desplazamiento el corazón se alarga y desarrolla dilataciones y constricciones alternas que a saber constituyen el tronco arterioso, el bulbo cardíaco, el ventrículo, la aurícula y el seno venoso.

Así mismo al constituir el corazón un tubo único se inicia el engrosamiento del mesénquima esplácnico que los rodea con el fin de formar el manto mioepicárdico que a su vez sufre una diferenciación posterior para constituir el miocardio y el epicardio o pericardio visceral.

El corazón primitivo sólo tiene un atrio y un ventrículo. La división del conducto atrio ventricular se inicia hacia la mitad de la cuarta semana y se completa al finalizar la quinta⁽²⁶⁾.

En las paredes dorsal y ventral del corazón se desarrollan cojines endocárdicos en la región del conducto auriculoventricular dividiendo el corazón en conductos auriculoventriculares derecho e izquierdo⁽²³⁾. A partir de la pared dorso craneal de la aurícula primitiva crece una membrana en forma de semiluna que recibe el nombre de Ostium Primum entre cuyo borde libre y los cojines endocárdicos se observa una abertura denominada Foramen Primario, el cual disminuye de tamaño según el crecimiento del tabique; sin embargo antes de que este se ocluya aparecen perforaciones en la parte dorsal del tabique que al coalescer forman el Foramen Secundario. A continuación se constituye otra membrana semilunar, el tabique secundario, que crece a partir de la pared ventral de la aurícula a la derecha del primario, cubriendo gradualmente el Foramen Secundario cuya abertura oval se conoce como el Foramen Oval, el cual permite antes del nacimiento el paso de la mayor parte de la sangre que entra a la aurícula de derecha a izquierda.

La división del ventrículo primitivo en ventrículos derecho e izquierdo se manifiesta al finalizar la cuarta semana por un borde muscular, el tabique interventricular, que aparece en el piso del ventrículo cerca del ápice, y suele cerrarse hacia el final de la séptima por la fusión de tejido proveniente del cojinete endocárdico posterior y las elevaciones bulbares izquierda y derecha. Por último, durante la quinta semana el bulbo cardíaco se incorpora a la pared de los ventrículos, representado en el ventrículo adulto por el infundíbulo del tronco de la pulmonar y en el izquierdo por el vestibulo aórtico situado inmediatamente bajo la válvula aórtica^(24, 28).

Luego de esta revisión de orientación debe mencionarse que existen diversas teorías sobre la alteración en la embriogénesis que origina la Tetralogía, sin embargo, entre las más aceptadas se encuentran la de Van Praagh, quien postula que el origen es un subdesarrollo de la porción distal del cono de la pulmonar, acorde a cuyo concepto la obstrucción al tracto de salida y la hipertrofia ventricular derecha resulta de la hipoplasia de la banda parietal de la crista supraventricularis^(1, 5, 23).

Por otra parte Becker y Anderson consideran que la anomalía resulta de la pérdida de rotación normal y la desigual distribución del bulbo distal que produce dextrorrotación aórtica y defecto en el septum ventricular, el desplazamiento anterior de los anillo bulbares favorece el mal desarrollo del tracto de salida del ventrículo derecho^(1,24)

Anatomía Patológica:

La obstrucción al tracto de salida ventricular derecho es variable en grado y localización. La obstrucción infundibular es la que se encuentra con mayor frecuencia y se origina de la hipertrofia de las bandas septal y parietal así como de la crista supraventricularis, la cual se encuentra en una posición más vertical que lo normal. En un 39% de los pacientes la obstrucción se localiza en los componentes septal y parietal de la crista supraventricularis sin incluir el cono distal de la pulmonar⁽²³⁾. La obstrucción puede ser cerrada por la válvula pulmonar resultando en una cavidad infundibular conocida como tercer ventrículo.

La obstrucción a nivel de la válvula pulmonar puede ser netamente valvular o anular, la primera secundaria a la fusión de las valvas ocurre en alrededor de un tercio de los pacientes relacionado con la obstrucción infundibular⁽²³⁾. La obstrucción anular es secundaria a la presencia de un pequeño anillo que disminuye su diámetro siendo la principal causa de obstrucción y asociándose con la hipoplasia de la arteria pulmonar y sus ramas. Mientras que en casos de ausencia de la válvula pulmonar (3%), el tronco de la pulmonar se muestra como una dilatación aneurismática. La estenosis en el origen de una o ambas arterias pulmonares está presente en 15 a 20% de los casos y en 82% de los pacientes estudiados por Keith y colaboradores se evidenció algún grado de hipoplasia difusa en las ramas distales de la arteria pulmonar⁽¹⁾. Así también se tiene referencia de la agenesia de la rama izquierda de la arteria pulmonar en 3% de los pacientes.

El defecto ventricular es grande, no restrictivo, usualmente único y localizado de manera caudal al septum infundibular, que se encuentra desplazado anteriormente y forma el margen superior del defecto. El borde inferior lo constituye la trabécula septomarginal y posteriormente se delimita el tabique ventrículo infundibular que separa las válvulas aórtica y pulmonar (1,2,23).

La acción que sobre la poscarga ventricular derecha impone la obstrucción al tracto de salida es la principal causa de hipertrofia ventricular ipsilateral.

Existe una controversia entre el porcentaje de pacientes que presentan dextroposición aórtica, 20% según Behrman y 100% según Arciniegas, sin embargo, ambos concuerdan en que éste es un resultado pasivo del defecto interventricular que origina una rotación anómala de la raíz aórtica, siendo en ocasiones tan severo, que el anillo de la válvula aórtica se origina del ventrículo derecho a pesar que la continuidad fibrosa aorto-mitral está conservada (1, 2, 23).

Además de las características anatómicas clásicas de la Tetralogía de Fallot, existe un porcentaje variable de lesiones cardiovasculares genéticas y respiratorias asociadas (1, 9, 10, 18, 20, 21).

Las anomalías cardíacas más frecuentemente asociadas a la Tetralogía de Fallot son persistencia del quinto arco aórtico derecho 31,8%, defecto septal atrial o pentalogía de Fallot 14,5%; estenosis de la arteria pulmonar izquierda 12,4%; anomalía de la arteria coronaria 6,5%, estenosis bilateral de la arterias pulmonares 4,8%, ductus arterioso persistente 4,4%; defectos ventriculares múltiples 1%. Anomalías con el canal auriculoventricular completo se asocian a la Tetralogía en el contexto de pacientes con Síndrome de Down 75%, así como también en pacientes sin patología genética 1 a 6,5%.

Aún y cuando estas son las entidades más comunmente asociadas debe llamarse la atención sobre asociaciones no descritas con anterioridad como lo es la persistencia del quinto arco aórtico izquierdo descrito por Donti recientemente (10).

Por otra parte existen lesiones respiratorias asociadas a esta patología cardiovascular en un porcentaje de 11% y siendo divididas en dos categorías según los estudios realizados (laringoscopia directa y radiología), en patología aislada de la vía aérea superior, esto es estenosis glótica o subglótica y por otra parte patología de la región baja de la tráquea.

Fisiopatología:

La característica clínica primordial de esta entidad, la cianosis depende directamente al grado de obstrucción al tracto de salida del ventrículo derecho, en la mayoría de casos a nivel infundibular, lo cual origina un cortocircuito que desvía a través del defecto septal ventricular sangre de derecha a izquierda, disminuyendo el paso de la misma por la vasculatura pulmonar y por ende el grado de oxigenación de la misma, lo cual depende de la circulación colateral proveniente de la aorta o el ductus arterioso. Sin embargo, grados leves de obstrucción originan un cortocircuito de derecha a izquierda con un grado de cianosis no aparente clínicamente a lo cual se ha dado por llamar Tetralogía Rosa. Es en estos casos donde factores externos como los niveles de catecolaminas, realización de toracotomía, así como la hipotensión y la hipovolemia pueden agravar el cortocircuito derecha izquierda, modificando la poscarga ventricular derecha a nivel infundibular las dos primeras y reduciendo la resistencia sistémica, las segundas (1, 2, 12, 21).

La hipoxia persistente estimula la médula ósea para la producción de eritrocitos, sin embargo por los depósitos bajos de hierro, y ya que el aporte dietético es limitado, estos pacientes pueden presentar policitemia y anemia microcítica e hipocrómica (5).

Manifestaciones Clínicas:

Las principales son cianosis, disnea, retardo del crecimiento y las crisis azules o hipóxicas.

La cianosis puede no estar presente al nacimiento debido a la patencia del ductus arterioso, así como a que la obstrucción al tracto de salida no es aún intensa, aunque debido a una hipertrofia creciente del infundíbulo, la cianosis puede hacerse manifiesta entre los seis meses y el año, siendo más evidente en mucosa labial y en las uñas. Otros hallazgos como la osteoartropatía hipertrófica distal es menos frecuente por las correcciones quirúrgicas tempranas.

La disnea aparece con el esfuerzo, y en los casos asociados, ausencia de válvula pulmonar es secundaria a la compresión bronquial por la dilatación aneurismática.

Los ataques cianóticos son un problema especial durante los dos primeros años de vida. El lactante presenta hiperpnea e intranquilidad, aumenta la cianosis, aparece respiración boqueante y puede producirse un síncope. Su duración varía entre segundos y horas, ocurre generalmente en la mañana, y se sigue de períodos de debilidad y sueño aunque las crisis prolongadas pueden originar inconsciencia, convulsiones o hemiparesia. Las crisis se acompañan de la reducción de un flujo pulmonar ya comprometido, aparentemente por mayor contracción del músculo infundibular por acción de catecolaminas, creando hipoxia, acidosis metabólica y aumento de los niveles de pCO_2 , lo cual estimula el mecanismo respiratorio y hace que la hiperpnea persista (2, 13).

Durante las crisis hipóxicas el soplo sistólico disminuye e incluso desaparece, este es por lo general de tono alto, con una irradiación amplia, aunque más intenso en el borde esternal izquierdo, puede ser de eyección o pansistólico e ir precedido de un clic. El segundo ruido cardíaco es único por ausencia del componente pulmonar y se encuentra acentuado por la rotación aórtica.

Un soplo diastólico puede ser escuchado en pacientes con ausencia de válvula pulmonar, mientras que un soplo continuo indica ductus arterioso persistente o colaterales que suplen la circulación pulmonar.

Por último, en aproximadamente dos tercios de los pacientes se determina un peso y talla por debajo del 60 percentil para su edad

(2, 13, 23).

Diagnóstico:

Características Radiológicas:

La configuración típica en proyecciones anteroposteriores consiste en una base estrecha, una concavidad del borde izquierdo en la zona de la arteria pulmonar y un tamaño cardíaco normal. La silueta apical redondeada y elevada por sobre el diafragma es secundaria a la hipertrofia del ventrículo derecho, lo cual es más fácilmente evaluable mediante la proyección lateral. A la silueta cardíaca antes descrita se le ha comparado con un sueco de madera, de ahí su denominación de Coeur en sabot. Las zonas hiliares y los campos pulmonares son relativamente claros, debido a la disminución del flujo sanguíneo pulmonar, aunque en ocasiones puede observarse un patrón reticular fino debido al incremento de colaterales broncopulmonares. La aorta suele ser grande y su posición a la derecha puede causar una indentación de la silueta traqueobronquial.

En algunos casos suele realizarse un trago de bario para confirmar la posición de la aorta a la derecha o bien la presencia de una arteria subclavia retroesofágica (1, 2, 13).

Electrocardiografía:

Estos estudios revelan la desviación del eje a la derecha y signos de hipertrofia ventricular ipsilateral la cual se evidencia en derivaciones precordiales derechas en las que la configuración del complejo QRS es Rs, R, qR, qRs, rsR o RS; asociado a una onda T que puede ser positiva. Además pueden presentarse P picudas en las derivaciones I y II. El bloqueo incompleto de rama derecha ocurre en el 20% de los pacientes jóvenes, mientras el bloqueo completo de rama derecha es común en adultos^(1, 2, 13, 23).

Ecocardiografía:

Es el método diagnóstico no invasivo más exacto ya que permite observar la ubicación del defecto septal ventricular, el grado de cabalgamiento aórtico y la continuidad aorto-mitral. Sin embargo en formas severas de estenosis y obstrucción al tracto de salida ventricular no es posible observar claramente la válvula pulmonar^(1, 13).

Cateterismo Cardíaco:

Esta permite la evaluación de la anatomía intracardiaca, demostrando la localización y el tamaño de la comunicación interventricular, el grado de dextrorrotación aórtica, lesiones asociadas y la localización y severidad de la obstrucción del tracto de salida del ventrículo derecho. La válvula pulmonar puede ser normal aunque con frecuencia las valvas están engrosadas. La arteria pulmonar puede tener un tamaño variable y es posible observar áreas de estenosis localizada o en múltiples ramas de la misma, en los casos en los que las arterias pulmonares presentan un diámetro de uno o dos milímetros es contraindicado el cierre del defecto ventricular.

En los pacientes con atresia pulmonar y CIV, es importante determinar el origen de la circulación pulmonar que puede originarse del ductus arterioso o de la aorta descendente. Para una mejor comprensión terapéutica Castañeda divide a los pacientes en cuatro categorías:

- I y II. Pacientes con arterias pulmonares bien desarrolladas y flujo pulmonar derivado del ductus.
- III. El ductus es pequeño y las colaterales de la aorta son fuente del flujo pulmonar.
- IV. Todos los segmentos broncopulmonares son irrigados por colaterales de la aorta. Pueden comunicarse con las arterias pulmonares fuera del pulmón, con las arterias lobares o bien ser una circulación independiente.

La ventriculografía izquierda demuestra el tamaño del ventrículo, la posición de la CIV y la aorta cabalgada. Estudios de flujo instantáneo demuestran que la dirección del cortocircuito varía según la etapa contractil siendo de izquierda a derecha durante la contracción isovolumétrica, de derecha a izquierda durante el periodo de eyección y la relajación isovolumétrica, dependiendo esto de la diferencia de presiones entre ambos ventrículos (1,2,13,23).

Tratamiento médico:

Aunque la Tetralogía de Fallot es una patología con tratamiento eminentemente quirúrgico, existen aspectos médicos en la terapéutica preoperatoria que se detallan a continuación.

En los lactantes con Tetralogía es importante la prevención o el tratamiento rápido de la deshidratación con el fin de evitar la hemoconcentración y los posibles episodios trombóticos. El hematócrito debe mantenerse en un 55 a 65 % (2).

Un aspecto muy importante es el tratamiento de las crisis cianóticas las cuales tienen una génesis multifactorial, en cuanto al espasmo infundibular el medicamento preventivo utilizado es el propranolol a dosis de 2.5 mg/kg/día en 3 o 4 dosis (13,15)

Se trata de mantener la permeabilidad del ductus arterioso mediante el uso de Prostaglandina E₁ cuya dosis de inicio es de 0.1 ug/kg/min en infusión continua durante 3 horas, seguido de una dosis de mantenimiento de 0.02-0.03 ug/ kg/min luego puede continuarse con terapéutica oral a dosis de 40-50 ug/kg dosis cada 2 horas o más dependiendo de la tolerancia digestiva, los efectos colaterales y de su acción sobre la permeabilidad del ductus.

Ante una situación de crisis hipoxémica incipiente se iniciará tratamiento con posición genupectoral en la cuna y oxigenoterapia frente a la nariz, en caso de que la agitación impida las medidas descritas se inyectará fenobarbital a 2-3mg/kg/dosis. Ante una crisis hipoxémica establecida está indicado el ingreso a una unidad de cuidado crítico para practicar intubación, relajación y sedación (Morfina 0.2 mg/kg cada 4 a 6 horas); se debe corregir la acidosis según la fórmula de Astrup (cc de bicarbonato = exceso de base x kilo de peso x 0.3) (17).

Tratamiento quirúrgico:

Paliativo:

Si el paciente presenta crisis hipoxémicas o cianosis progresiva se procederá a realizar cirugía paliativa (fístula sistémico-pulmonar). Actualmente existe la alternativa de realizar medidas para favorecer el flujo entre el ventrículo derecho y la arteria pulmonar mediante la dilatación del tracto de salida ventricular a nivel valvular y subvalvular descrita por Qureshi en 1988, este procedimiento consiste en la dilatación del tracto de salida con un balón de un diámetro 20 a 40 % mayor que el del anillo valvular lo cual crea un rasgado en el infundíbulo y la válvula sin interrupción del anillo o la arteria. Suele ser una alternativa viable en pacientes con origen anómalo de la arteria coronaria descendente anterior. Esta técnica tiene la ventaja de favorecer el flujo simétrico a ambos pulmones y evita la distorsión de la vasculatura pulmonar secundaria a la asimetría ocasionada por

los shunts sistémico pulmonares. Otro método alternativo, es la colocación de stents a nivel del infundíbulo ventricular derecho, lo cual disminuye el ratio de presiones entre ventrículo derecho e izquierdo de 0.95 a 0.35, mejorando la saturación de oxígeno de 76 a 91%, esta técnica ha sido aplicada en pacientes entre dos y quince años, con la complicación única de que en uno de los casos una proliferación neointimal redujo el diámetro del lumen (15).

A pesar de esto la forma más común de cirugía paliativa son las fistulas sistémico pulmonares (1,2,9,13,17), en 1945 Blalock y Taussig, describen una técnica consistente en la realización de una fistula entre la arteria subclavia izquierda o derecha y la rama pulmonar correspondiente. Esta ha sido de elección en la Tetralogía de Fallot, sin embargo en niños muy pequeños la longitud y el diámetro de la arteria no son los adecuados pudiendo quedar a tensión o hipofuncionante. Por lo que en 1981 De Val realiza una variante en la que no usan directamente la subclavia sino que intercala una prótesis vascular laterolateral entre la subclavia y la pulmonar correspondiente, posteriormente Cordovilla aplica la fistula con prótesis entre la subclavia izquierda y el tronco de la pulmonar, con lo cual el flujo se reparte por igual en ambas ramas. Debe tenerse en cuenta la anticoagulación con heparina durante la realización del shunt (150 unidades/kg en bolus) y su continuación durante 48 a 72 horas en niños menores de 4 kgs en pro de prevenir la trombosis temprana de la fistula.

Existen otras técnicas quirúrgicas como la de Potts (arteria pulmonar izquierda a aorta descendente) que ha sido abandonada por la frecuencia de hipertensión arterial pulmonar; así también se menciona la descrita por Waterson (arteria pulmonar derecha y aorta ascendente) la cual se suele realizar en neonatos con arterias pulmonares pequeñas y que sin embargo puede producir obstrucción de la arteria pulmonar derecha por acodamiento y asociándose con una mortalidad entre el 8 y el 15% y un fracaso con reintervención quirúrgica en un 20%.

Los resultados obtenidos con la realización de fístulas sistémico pulmonares, son los siguientes: en cuanto a mortalidad 6% en pacientes al mes de edad, 4% en aquellos de tres meses y una duración de la cirugía paliativa funcional de aproximadamente 18 meses con la técnica de Blalock Taussig (23, 26).

Correctivo:

Actualmente las indicaciones de realización de fístulas sistémico pulmonares son muy limitadas (arterias pulmonares con un índice de corte transversal menor de 150mm²/m², asociación de CIV múltiples o existencia de anomalías coronarias) y se prefiere la realización de correcciones en un tiempo, obteniendo un porcentaje de mortalidad entre 0 y 3%, la corrección en edades precoces minimiza los daños secundarios a órganos vitales, la hipertrofia ventricular derecha, mejora la alveologénesis (13, 17)

Existen diversas técnicas para el mantenimiento de la perfusión adecuada durante la realización del acto operatorio de las cuales el bypass cardiopulmonar ha llegado, en la actualidad, a tener una morbilidad aceptable. El arresto circulatorio es también adecuado desde el punto de vista que provee un excelente ambiente de protección miocárdica durante la isquemia, ya que el cuerpo en conjunto es puesto en hipotermia. Existe controversia a razón del tiempo seguro durante el cual este método puede ser mantenido, ya que períodos de 60 minutos a temperaturas de 20 grados centígrados, no presentan disfunción neurológica posterior, aunque en la actualidad otros estudios indican disminución del cociente intelectual y desarrollo luego de períodos de 45 minutos, relacionando este hallazgo con la presencia de convulsiones posoperatorias (5).

El procedimiento quirúrgico se realiza mediante una esternotomía media. La aorta es canulada utilizando una cánula THI, así también son canuladas la vena cava superior e inferior. Luego del bypass cardiopulmonar se administra mediante una sonda en la aorta ascendente, ya clampeada, una solución cardiopléjica al tener una temperatura rectal de 18 grados centígrados. Debe tenerse en cuenta que si existe un procedimiento derivativo previo, ductus

persistente, o colaterales aortopulmonares, deben ser ligadas previo a la instauración del bypass; el que es instituido usando una hemodilución moderada (hematócrito 25%) y una temperatura sanguínea de 20 a 28 grados centígrados. En esta fase se toma un parche de pericardio.

En infantes menores el septum atrial se inspecciona mediante una incisión auricular separada, mientras que en niños mayores se realiza mediante la incisión ventricular clásica. Dicha incisión depende de la anatomía coronaria, si esta es normal y se sabe que un parche transanular será requerido, por presencia de un anillo pulmonar hipoplásico, la incisión se realiza de forma vertical en el tracto de salida y luego de la inspección y medida del anillo, se extiende hasta la bifurcación de la arteria pulmonar. Por otra parte si está claro que la obstrucción sea de origen infundibular puede realizarse una incisión oblicua o transversa en el tracto de salida del ventrículo derecho sin cruzar el anillo. En presencia de una arteria coronaria descendente anterior anómala, y un anillo que no requiere ampliación se efectúa un corte transverso debajo de la arteria, la cual se moviliza para la inserción del extremo del parche subanular, si el anillo es restrictivo un conducto valvado debe usarse para pasar la obstrucción.

Los puntos de tracción son colocados en los bordes de la incisión ventricular, se reseca parcialmente la banda septal hipertrófica en el lado izquierdo del tracto de salida, y posteriormente la banda parietal, cuidando que al reseca esta última no se lesione los músculos papilares de la válvula tricúspide, por lo que se reseca mayor cantidad en el borde derecho que sobre el borde septal, ya que estos cambios hipertróficos no se encuentran en etapas tempranas de la vida algunos autores no recomiendan este procedimiento (5).

Luego se procede a cerrar el defecto interventricular, el cual presenta una mejor exposición, mediante una incisión tangencial, donde el septum infundibular se une a la pared anterior del ventrículo derecho; se coloca un parche de dacrón mediante una sutura continua de prolene 4-0, que se inicia en la porción media del borde inferior del defecto a una distancia de 4 mm., orientado según los

movimientos de las agujas del reloj y retrayendo las valvas de la válvula pulmonar.

Debe recordarse que el tejido de conducción recorre la banda fibrosa que limita la parte posterior del defecto, así como también se encuentra en el borde posteroinferior del mismo.

Posterior a esto, se observa la válvula pulmonar, cuyo anillo es medido y comparado con los estándares de edad según las tablas de Pacífico y Kirklin, si este es menor de 50% se requiere la colocación de un parche transanular, por lo que la incisión se amplía a la bifurcación pulmonar. El 100% de los pacientes menores de tres meses requieren colocación de este parche (16). Este está indicado cuando el cociente de presiones VD/VI es de 0.75 o mayor.

El parche debe ser tan extenso como sea necesario para eliminar la obstrucción a dicho nivel. Proximalmente debe tener un largo correspondiente a un tercio del ventrículo derecho, y un ancho aproximado para la edad.

El corazón derecho es llenado con solución salina y se coloca de nuevo al paciente en bypass.

Durante la fase de recalentamiento el parche es sujetado con prolene 5-0 y sutura continua a los bordes de la arteria pulmonar y la incisión ventricular. Antes de remover el clamp aórtico se realiza una incisión en la aorta proximal para favorecer el escape de aire. Se ocluye temporalmente la coronaria derecha y se retira el clamp aórtico. El corazón usualmente se desfibrila espontáneamente a una temperatura esofágica de 27 a 30 grados centígrados.

Si la incisión realizada fue oblicua o transversa y no requirió ampliación se utiliza un cierre primario, utilizando dos fibras de sutura continua (5, 23).

La técnica de abordaje clásico a través del ventrículo se ha visto cuestionada por el abordaje auricular aunque este no sea aplicable en caso de hipoplasia septal. Otra vía de acceso es la combinación transatrial y transpulmonar que se acompaña de menor regurgitación tricuspídea (7, 17, 21, 32).

Cuidados post operatorios:

Un gasto cardiaco bajo puede complicar el curso post operatorio de los pacientes sometidos a corrección total, razón por la cual Shekerdemian y Cols. (30) estudiaron el impacto que sobre este estado tiene el uso de ventilación mecánica con presión negativa; determinando que esta mejora el gasto cardiaco en un promedio de 46%, no modifica la frecuencia cardiaca y el volumen de eyección aumenta en 48.5%, así también reduce la resistencia vascular sistémica y pulmonar.

Los infantes y neonatos que reciben un parche transanular requieren soporte inotrópico (Dopamina 5ug/kg/min). Por otra parte los pacientes sin lesiones residuales no requieren tratamiento medico (digital y diuréticos) por más de seis meses sin embargo en el caso de defectos interventriculares cuya relación flujo pulmonar/sistémico es mayor de 1.5 deben ser reintervenidos mientras que las estenosis residuales pueden ser corregidas mediante la colocación de stents(17). Otros criterios de reintervención son el gradiente en el tracto de salida del ventrículo derecho que supere los 60 mmHg o bien un defecto septal con cortocircuito 2:1 (4,23)

Complicaciones post operatorias:

Regurgitación pulmonar:

La regurgitación se encuentra asociada a la presencia de fisiología restrictiva en el ventrículo derecho, definida esta última como la presencia de flujo anterógrado de la arteria pulmonar al final de la diástole y que es diagnosticada en el 38% de pacientes, puede presentarse en el post operatorio temprano o tardío; y aunque en el primer caso puede complicar la evolución, en estudios recientes como el de Norgard (29) se asocia a mejor tolerancia al ejercicio, menos arritmias ventriculares sintomáticas y menor prolongación del intervalo QRS.

Transtornos de la conducción:

Después de la cirugía con ventriculotomía se aprecia en el EKG bloqueo avanzado de rama derecha, el cual ocasionalmente se asocia a bloqueo A-V y bloqueo de rama izquierda que son generalmente bien tolerados. En aquellos pacientes con abordaje transatrial ocasionalmente se observa bloqueo de rama derecha por lo que se considera que esto sea efecto de la lesión del sistema de conducción al reparar el defecto del septum ventricular.

Algunos pacientes presentan bloqueos A-V avanzados durante la cirugía, lo que hace necesaria la implantación de un marcapasos definitivos en 2% de los pacientes, aunque otros autores abogan por esta colocación en aquellos pacientes con bloqueo de rama derecha y hemibloqueo de fascículo anterior izquierdo (17,23).

Trastornos del ritmo:

La extrasistolia ventricular es bastante frecuente en este grupo de pacientes reportándose entre 45 y 48 % (17) mediante monitoreo Holter de 24 horas. Usualmente la ausencia de extrasistolias ventriculares en el Holter, acompañados de un buen estado clínico, con presiones del ventrículo derecho y función ventricular normal se asocian a bajo riesgo de inducir arritmias ventriculares al realizar estudios electrofisiológicos y baja probabilidad de muerte súbita; la cual tiene una incidencia del 0.3 a 5% y es responsable del 75% de la mortalidad en el post operatorio tardío. Esta entidad se relaciona a su vez con hallazgos anatomopatológicos de fibrosis miocárdica derecha, en el septum así como también en el tracto de salida (8); clínicamente, aunque no de manera concluyente se acepta un mayor riesgo en pacientes con arritmias ventriculares complejas sintomáticas, función ventricular deprimida y presión alta del ventrículo derecho.

En los pacientes con taquicardia ventricular sostenida o recidivante se ha demostrado que el origen es preferentemente el

tracto de salida ventricular derecho o bien el septum próximo al lugar de cierre del defecto, y se considera que en los casos donde el foco arritmogénico sea determinado una adecuada opción terapéutica consiste en su criablación endocárdica o bien la ablación por radiofrecuencia (16,17,18) si no uso de antiarrítmicos (quinidina)(2).

Endocarditis infecciosa:

El uso de válvulas y conductos próstéticos tanto en la cirugía paliativa como correctora son los principales determinantes de la predisposición al padecimiento, la cual suele requerir en ocasiones además de tratamiento antibiótico y drenaje de abscesos (10,12)

Parálisis diafragmática:

Constituye una rara complicación, que se asocia a ventilación mecánica prolongada no atribuible a problemas cardíacos o pulmonares. Generalmente se presenta en el hemidiafragma izquierdo, en raros casos es derecha, pero no se han reportado casos de afección bilateral. En el estudio de Vásquez López (31) se reporta un caso único que requirió plicatura diafragmática y no reporta complicaciones a largo plazo.

Infarto agudo del miocardio:

Suele presentarse en aquellos casos en los cuales durante la cirugía correctora se lesiona la arteria coronaria descendente anterior (2)

Pronóstico:

Durante el seguimiento alrededor del 92% de los pacientes se encuentran sin limitaciones funcionales, no requieren tratamiento médico y tienen una respuesta normal al ejercicio. En aquellos con déficit funcional se ha determinado mayor incidencia de insuficiencia pulmonar moderada a severa, diagnosticada por ecocardiografía Doppler hasta en el 95% de los pacientes como de grado variable,

siendo severa en 40 a 42% de los mismos, requiriendo reintervención el 7%. Otros signos hallados en los pacientes con limitación física son dilatación del ventrículo derecho, función ventricular derecha disminuida y un cociente de presiones VD/VI mayor que en los asintomáticos.

METODOLOGÍA

Tipo de estudio.

Estudio retrolectivo, aplicado, descriptivo.

Objeto de estudio:

Criterios de inclusión:

- Historias clínicas de pacientes con diagnóstico de Tetralogía de Fallot mediante ecocardiografía o cateterismo cardiaco.
- Historias clínicas de pacientes sometidos a corrección total mediante abordaje trasatrial o transventricular de enero de 1997 a febrero 1998.
- Historias clínicas de pacientes con procedimiento de derivación sistémico pulmonar previo a la corrección total.

Población a estudio:

Se estudió la totalidad de historias clínicas de pacientes sometidos a cirugía correctora o paliativa, cuyos procedimientos realizados en el periodo e instalaciones ya indicadas. Según esto se contó con una población de aproximadamente 25 pacientes con edades comprendidas entre 6 meses a 30 años.

Variables:

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	ESCALA DE MEDICIÓN	UNIDAD DE MEDICIÓN
Tetralogía de Fallot	Cardiopatía congénita cianógena caracterizada por CIV, HVD, dextrorrotación de aorta y estenosis pulmonar.	Cardiopatía congénita cianógena caracterizada por CIV, HVD, dextrorrotación de aorta y estenosis pulmonar, diagnosticada por ecocardiograma o cateterismo.	Nominal	Presente, Ausente
Edad	Tiempo de vida transcurrido desde la fecha de nacimiento.	Tiempo de vida transcurrido desde la fecha de nacimiento hasta la fecha de realización del procedimiento quirúrgico.	Ordinal	Meses y años
Corrección Parcial	Técnica quirúrgica en la que se realiza una derivación sistémico pulmonar para favorecer el aumento de flujo a nivel de la vasculatura pulmonar.	Pacientes sometidos a procedimiento quirúrgico de derivación sistémico pulmonar.	Nominal	Si No
Corrección Total	Técnica quirúrgica en la que se practica la corrección de los cuatro defectos en un solo tiempo quirúrgico.	Pacientes sometidos a procedimiento quirúrgico en un tiempo, sin antecedente de derivación sistémico pulmonar.	Nominal	Si No
Complicaciones post operatorias	Eventos clínicos que afectan de manera desfavorable la evolución del paciente después del acto quirúrgico	Eventos clínico cardiovasculares y sistémicos que afectan desfavorablemente la evolución del paciente.	Nominal	Cardiovascular Arritmias Bloqueos Isquemias Insuficiencia cardíaca Sistémicas Sepsis Accidente cerebro vascular.

Porcentaje de mortalidad	Instrumento estadístico que permite establecer la proporción con la que un evento ocurre en una población establecida.	Proporción que representa a la totalidad de fallecidos por causa cardiovascular o sistémica con respecto a la población estudiada	Ordinal	Porcentaje.
--------------------------	--	---	---------	-------------

Procedimiento para recolección de datos:

Se realizó la revisión de los registros clínicos de los pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión, previa autorización de la institución, registrando los siguientes datos: edad, sexo, peso, adecuaciones antropométricas, fecha de nacimiento, fecha de ingreso, fecha de procedimiento quirúrgico, fecha de egreso, hallazgos en ecocardiograma y cateterismo con especial atención a anatomía de vasculatura pulmonar y coronaria, abordaje utilizado en la corrección total, tiempo de bomba, tiempo de arresto, tiempo de ventilación mecánica, uso de inotrópicos, complicaciones cardiovasculares y sistémicas,

Plan de análisis de datos:

Para analizar los datos obtenidos se realizó una correlación entre el tipo de tratamiento quirúrgico empleado, incluyendo el tiempo de bomba y de arresto, con respecto a las complicaciones sistémicas y cardiovasculares presentadas por los pacientes incluidos en el estudio. Así también se determinó el porcentaje presentado por los pacientes fallecidos con respecto a la población incluida en el estudio.

Consideraciones éticas:

El estudio se limitó a la revisión y análisis de registros clínicos de manera retrolectiva, lo cual por tanto no influyó de manera directa en el manejo de pacientes.

Recursos:

Humanos:

Personal a cargo del departamento de archivo UNICAR.

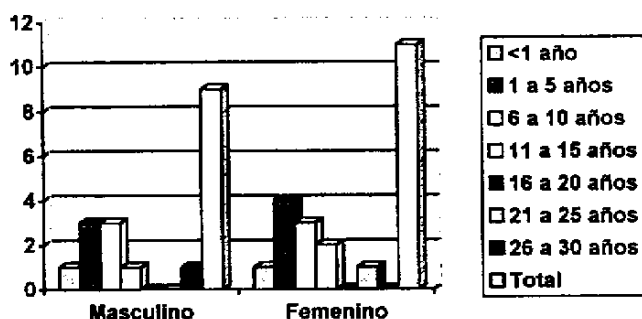
Materiales:

Registros clínicos.
Boleta de recolección de datos.
Computadora.

PRESENTACIÓN DE DATOS

TABLA 1 FRECUENCIA POR EDAD Y SEXO

Edad	Masculino	Femenino	Total
<1 año	1	1	2
1 a 5 años	3	4	7
6 a 10 años	3	3	6
11 a 15 años	1	2	3
16 a 20 años	0	0	0
21 a 25 años	0	1	1
26 a 30 años	1	0	1
Total	9	11	20



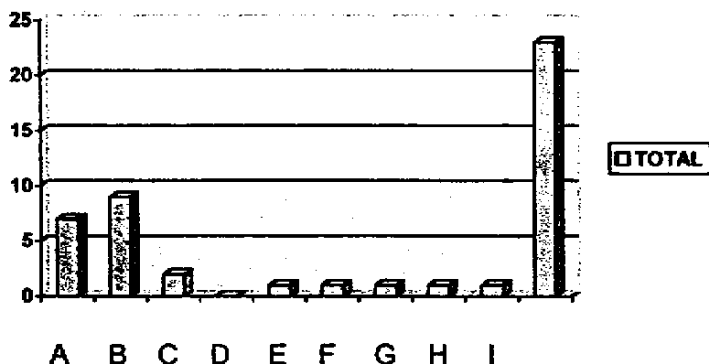
Aunque se sabe que la Tetralogía de Fallot es una malformación congénita cuyo diagnóstico se realiza a temprana edad, en este cuadro puede observarse que los pacientes sometidos a procedimientos quirúrgicos correctivos oscilan en edades de hasta 28 años, aunque el 45% de los pacientes del estudio son menores de 5 años. Este retraso en la realización del tratamiento quirúrgico puede explicarse en base al hecho de que con anterioridad no se contaba con equipo médico quirúrgico adecuado para la realización de procedimientos de este tipo como se evidencia en reportes

nacionales en los que sólo 3.3% de pacientes con malformación cardiaca recibían el tratamiento quirúrgico adecuado. (6)

TABLA 2 HALLAZGOS ECOCARDIOGRÁFICOS POR EDAD

Edad/Patol	a	b	c	d	e	f	g	h	i	Tot
< 1 AÑO	2	1	2	0	0	0	0	0	0	5
1-5 años	0	3	0	0	0	0	0	0	0	3
6-10 años	2	2	0	0	0	0	0	1	0	5
11-15 años	2	2	0	0	1	0	0	0	0	5
16-20 años	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21-25 años	1	1	0	0	0	0	0	0	1	3
26-30 años	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2
TOTAL	7	9	2	0	1	1	1	1	1	

- a. Estenosis valvular pulmonar
- b. Estenosis infundibular pulmonar
- c. Anomalías coronarias
- d. Anomalías pulmonares
- e. CIA
- f. Insuficiencia Mitral
- g. Hipoplasia arteria pulmonar
- h. Ausencia de anillo valvular pulmonar
- i. Insuficiencia aórtica



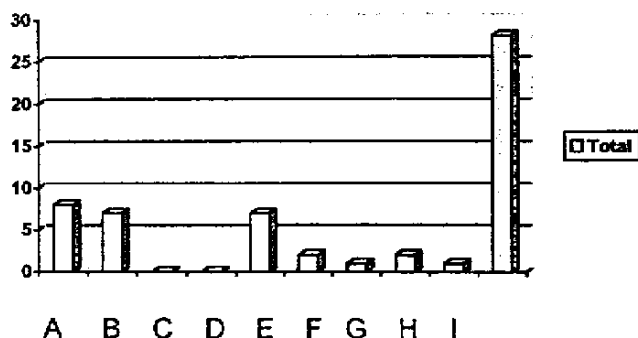
El ecocardiograma es uno de los estudios diagnósticos en la valoración de pacientes con cardiopatías congénitas. En este estudio además de las características clásicas de la Tetralogía de Fallot, se decidió determinar las anomalías asociadas más frecuentemente. En el caso del defecto del septum auricular, se determinó un índice de 5% lo cual contrasta con lo reportado en la literatura (14,5%). Las anomalías coronarias presentan un 10%, la estenosis infundibular 45%, siendo lo reportado 6.5 y 39% respectivamente; dichas variaciones aunque mínimas pueden ser explicadas en base al tamaño de muestra incluida en el estudio.

Por otra parte llama la atención la determinación de insuficiencia valvular mitral y aórtica leves en pacientes con 28 y 22 años respectivamente, cuyo hallazgo podría explicarse en base a la sobrecarga de volumen impuesto al ventrículo izquierdo secundario al cortocircuito derecha izquierda característico de la patología.

Tabla 3 HALLAZGOS DE CATETERISMO POR EDAD

EP	a	b	c	d	e	f	g	h	i	Total
<1a	0	1	0	0	1	0	0	0	0	2
1-5a	4	1	0	0	2	2	0	1	1	11
6-10a	2	4	0	0	1	0	0	1	0	8
11-15a	2	1	0	0	2	0	0	0	0	5
16-20a	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21-25a	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26-30a	0	0	0	0	1	0	1	0	0	2
Total	8	7	0	0	7	2	1	2	1	

- a. Estenosis valvular pulmonar
- b. Estenosis infundibular pulmonar
- c. Anomalías coronarias
- d. Anomalías pulmonares
- e. CIA
- f. FO
- g. Insuficiencia mitral
- h. Riñón único
- i. Atresia pulmonar

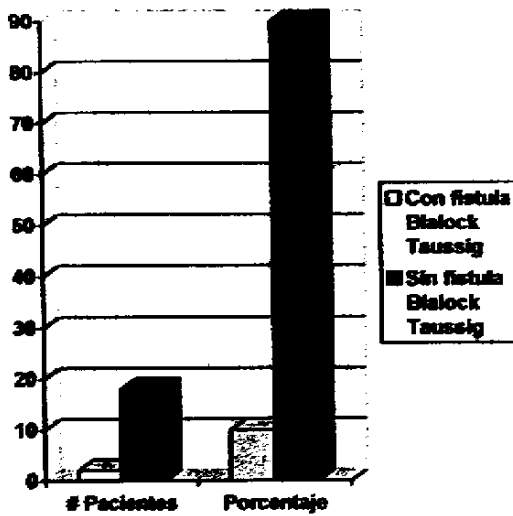


Una de las indicaciones del cateterismo cardíaco es la valoración de la vasculatura coronaria y pulmonar, con sus anomalías, las que no se reportan en este estudio. Así también, determina lesiones cardíacas asociadas en este caso del septum atrial lo que representa 45% y que contrasta con el 5% observado por ecocardiograma y que podría justificarse por el hecho de que el cateterismo es un estudio funcional que permite la observación exacta de lesiones a este nivel durante la actividad cardíaca.

Por otra parte es muy interesante la asociación en 10% de pacientes de Tetralogía de Fallot y anomalías renales (riñón único) sin alteración de función renal, la cual no había sido previamente descrita y que en el presente estudio no se relaciona con evolución postoperatoria tórpida.

TABLA 4 PROCEDIMIENTO PREVIO PALIATIVO

Procedimiento	# Pacientes	Porcentaje
Con fistula Blalock Taussig	2	10
Sin fistula Blalock Taussig	18	90

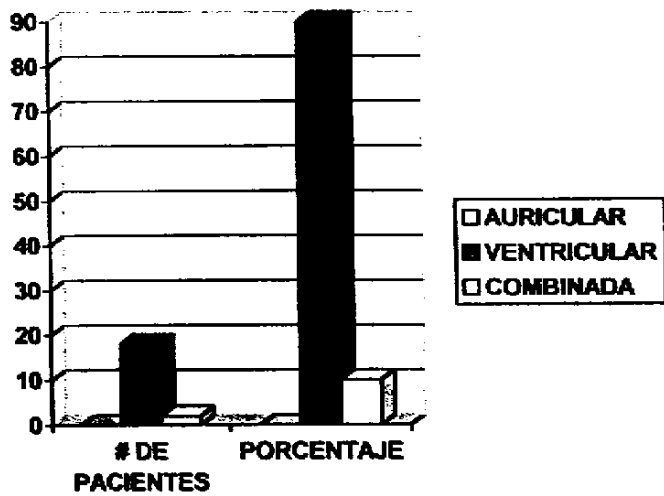


En la actualidad los procedimientos correctivos son el tratamiento quirúrgico de elección en pacientes con Tetralogía de Fallot aún en edades tempranas, pues se asocian con mejores evoluciones postoperatorias; por otra parte los procedimientos paliativos cuentan con muy pocas indicaciones, entre ellas el diámetro reducido de las arterias pulmonares. Si bien se observa que en el presente estudio, 10% de los pacientes sometidos a

procedimientos correctivos tienen antecedentes de realización de fistula sistémico-pulmonar, no puede determinarse la justificación de dichos procedimientos pues ambos fueron realizados en el extranjero.

TABLA 5 VÍA DE ABORDAJE DE CORRECCIÓN DE CIV

VÍA DE ABORDAJE	# DE PACIENTES	PORCENTAJE
AURICULAR	0	0
VENTRICULAR	18	90
COMBINADA	2	10



La vía de abordaje clásico para la corrección del defecto septal interventricular en la Tetralogía de Fallot es la ventricular y es la más utilizada en nuestro medio. En los dos pacientes en quienes se realizó un abordaje combinado (auricular y ventricular) la justificación fue la inadecuada exposición del defecto septal mediante la incisión auricular.

Aunque algunos autores mencionan un menor índice de complicaciones vasculares con el abordaje auricular se considera que también debe tomarse en cuenta la edad del paciente al momento de la corrección aunado a la vía de abordaje utilizada.

TABLA 6 TIEMPO DE CLAMP

TIEMPO DE CLAMP	PACIENTES	PORCENTAJE
0-30 MIN	4	20
31 MIN- 1 HORA	12	65
1 H - 1 H 30 MIN	3	15
1 H 30 MIN - 2 H	1	5

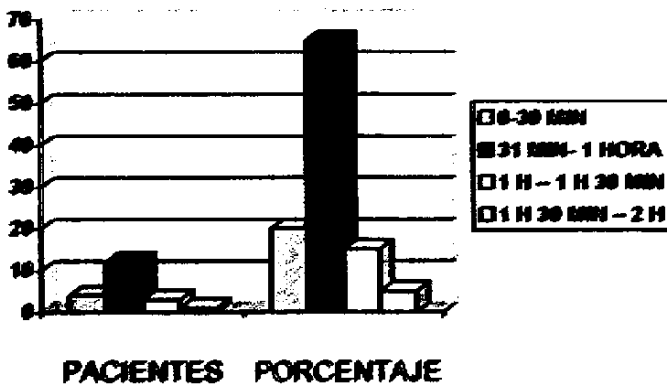
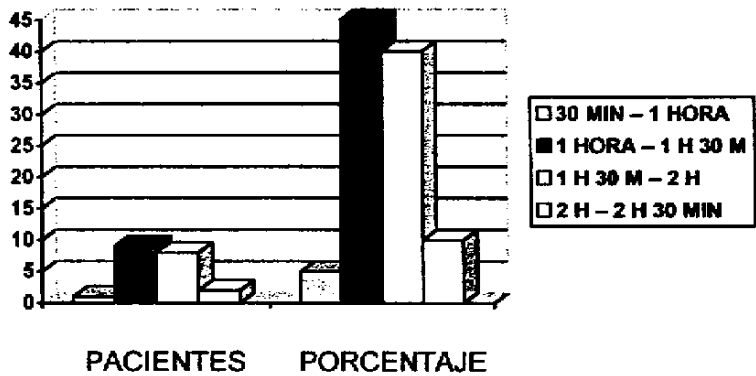


TABLA 7 TIEMPO DE BOMBA

TIEMPO DE BOMBA	# PACIENTES	PORCENTAJE
30 MIN – 1 HORA	1	5
1 HORA – 1 H 30 M	9	45
1 H 30 M – 2 H	8	40
2 H – 2 H 30 MIN	2	10



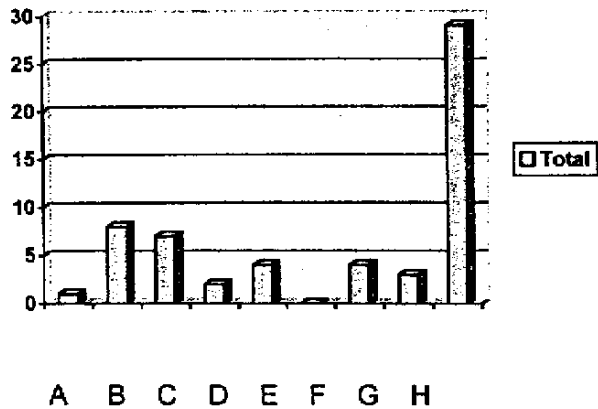
No se reporta un parámetro temporal de seguridad en cuanto a la duración del clamp aórtico y bomba de circulación extracorpórea, sin embargo se considera que tres índices pueden ser utilizados para valorar este aspecto, ellos son la incidencia de enfermedad cerebrovascular y síndromes convulsivos, así como de isquemia miocárdica. En cuanto a la afección neurológica se diagnosticó dos casos de síndrome convulsivo en pacientes de uno a cinco años, cuyos tiempos de clamp y bomba de circulación extracorpórea oscilaban en los rangos de 30 minutos a una hora y una hora a una hora treinta minutos respectivamente; ya que estos son a su vez los intervalos que agrupan el mayor número de pacientes estos casos representan un porcentaje de 18% de los mismos y 10% de la población general. Sin embargo aunque la lesión encefálica está

presente pudiendo justificarse por un periodo de inadecuado aporte de sustratos celulares, la repercusión de este síndrome en el desarrollo intelectual deberá ser revalorado mediante test psicométricos. En cuando a la protección miocárdica se considera eficaz pues no hay determinación de casos con lesiones isquémicas evidentes mediante trazos electrocardiográficos posteriores a la corrección quirúrgica.

TABLA 8 HALLAZGOS OPERATORIOS POR EDAD Y SEXO

EP	a	b	c	d	e	F	g	h	Total
< 1a	0	1	1	0	1	0	2	0	5
1-5a	1	4	1	2	2	0	0	2	12
6-10a	0	2	2	0	0	0	0	1	5
11-15a	0	1	2	0	1	0	1	0	5
16-20a	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21-25a	0	0	1	0	0	0	0	0	1
26-30a	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Total	1	8	7	2	4	0	4	3	

- a. PDA
- b. Estenosis infundibular pulmonar
- c. Estenosis valvular pulmonar
- d. Anomalías valvulares
- e. FO
- f. Anomalías pulmonares
- g. Anomalías coronarias
- h. CIA



Además de los defectos clásicos de la Tetralogía de Fallot se determina un predominio de la estrechez de tipo infundibular con respecto a la valvular, 40 y 35% respectivamente, lo cual concuerda con lo referido en reportes anteriores. Se analiza la asociación de esta entidad con otras anomalías cardiovasculares como el defecto del septum auricular que es confirmado como hallazgo operatorio en el 35% de pacientes del 45% determinado mediante cateterismo.

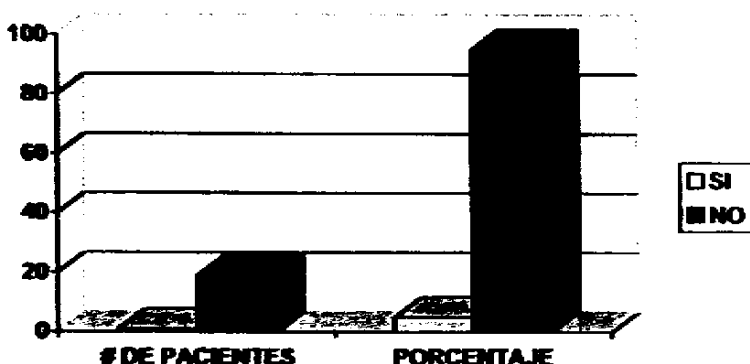
Así mismo, se determina presencia de persistencia de ductus arterioso en 5% de pacientes, relacionado esto con atresia pulmonar y hallazgo por cateterismo de flujo retrógrado aortopulmonar por lo que se infiere circulación pulmonar dependiente de ductus y fistula sistémico pulmonar preexistente considerándose a paciente en categoría I-II según la clasificación de Castañeda.

Por otra parte debe llamarse la atención al respecto de la alta incidencia de anomalías coronarias determinadas (20%) que contrasta con el 6.5% reportado y que en 3 de los casos del estudio no fue diagnosticado por ecocardiografía o cateterismo, pudiendo esto ser explicado según refiere la literatura por una imagen de un falso surco que aparenta un origen aórtico normal de la circulación coronaria. En los pacientes de este grupo se utiliza un conducto

valvado para la corrección de la obstrucción del tracto de salida del ventrículo derecho con el fin de evitar la isquemia miocárdica secundaria a la lesión de dicha arteria.

TABLA 9 REINTERVENCIÓN

REINTERVENCIÓN	# DE PACIENTES	PORCENTAJE
SI	1	5
NO	19	95



El 95% de los pacientes requirió únicamente un tiempo quirúrgico correctivo.

La indicación de reintervención fue la presencia de bandas fibróticas residuales en el tronco de la arteria pulmonar, lo cual concuerda con lo previamente descrito sobre reintervenciones en Tetralogía de Fallot y en este caso específico se asocia a la presencia de extrasístolia ventricular e insuficiencia cardíaca derecha posterior al segundo tiempo quirúrgico y que resuelve al administrar

lidocaina como antiaritmico y captopril para disminuir la postcarga ventricular y dar apoyo inotrópico mediante dopamina y dobutamina para mantener perfusión renal y función miocárdica así como adrenalina para aumentar la presión arterial mediante el aumento de la resistencia vascular periférica.

Se considera que el trastorno del ritmo sea secundario al efecto de corriente de lesión originado por el miocardio próximo al lugar de incisión, lo cual a su vez disminuye la eficacia de bombeo del ventrículo derecho.

TABLA 10 MEDICAMENTOS

MEDICAMENTOS	# DE PACIENTES	PORCENTAJE
DOPAMINA	5	25
DOBUTAMINA	3	15
ADRENALINA	1	5
DIGITAL	16	80
DIURÉTICO	16	80
ANTICONVULSIVO	2	10
BICARBONATO	4	20
XANTINA	1	5
OPIÁCEOS	20	100
VITAMINA K	4	20
PROTAMINA	2	10
ESTEROIDES	2	10
CEFOTAXIMA	5	25
CEFALOTINA	15	75
AMIKACINA	1	5
VANCOMICINA	1	5
OXACILINA	1	5
LIDOCAÍNA	1	5
AMIODARONA	2	10
ADENOSINA	1	5

Los medicamentos que se utilizan con mayor frecuencia son aquellos que favorecen la función miocárdica, entre ellos los inotrópicos en el postoperatorio inmediato los que favorecen la contractibilidad miocárdica mediante la estimulación de los receptores adrenérgicos, de estos el más utilizado es la dopamina 25%, en tres casos en un periodo de hasta 72 horas, estando incluidos en este grupo los pacientes de mayor edad (22 y 28 años) y en quienes se justificó este tiempo de inotrópicos por poseer ventrículos derechos hipertroficados y por tanto con una complacencia menor que favorece la falla ventricular derecha por sobrecarga de volumen. Así también se incluye en este grupo uno de los pacientes fallecidos en quien el inotrópico se utilizó como soporte cardiovascular ante un proceso séptico manifiesto por acidosis metabólica, distensión abdominal y coagulación intravascular diseminada, así como hipotensión y oliguria. Los dos casos restantes fueron pacientes incluidos en el intervalo de 1 a 5 años quienes presentaron falla ventricular derecha utilizándose dopamina a dosis renales (3-5 ug/kg/min), por disminución de excreta urinaria, en combinación con dobutamina para efecto cronotrópico positivo, y adrenalina en uno de los pacientes luego de la reintervención por estenosis residual en tracto de salida del ventrículo derecho, el cual clínicamente lucía vasodilatado por lo que se administró a dosis de 1 a 2 ug/Kg/min, en pro de un efecto beta (vasoconstrictor) que mantenga una presión arterial sistémica ad-hoc para la perfusión tisular.

El bicarbonato se utilizó en el 20% de los casos bajo indicación de acidosis metabólica de los cuales un caso fue secundario a sepsis, y tres evidentes por controles gasométricos con valores de bicarbonato menores de 19 meq/lit en las primeras 24 horas postoperatorias.

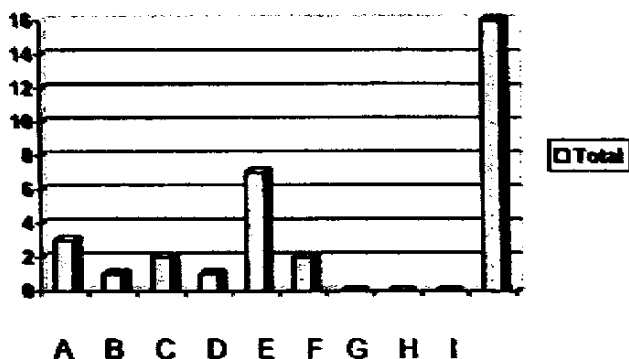
La vitamina K y la protamina fueron empleadas en aquellos pacientes que presentaron hemorragia postoperatoria ambos a través de la toracostomía cediendo en uno de ellos, mientras que en otro debido a que la hemorragia era secundaria a lesión vascular a nivel de la vena cava en la unión a la aurícula derecha la administración de dichos fármacos fue inefectiva.

Entre los antibióticos el más utilizado fue la cefalotina, luego cefotaxime, ambos como monoterapia; aquellos pacientes en los que se modificó dicho esquema fueron un paciente con reintervención en el cual se utilizó vancomicina y amikacina como cobertura para gérmenes tanto Gram positivos como negativos. En otro paciente que presentó proceso séptico fulminante en las primeras 24 horas postoperatorias por lo que la cobertura se modificó a oxacilina. Debe mencionarse que en ambos casos la modificación se realizó mediante parámetros clínicos de evolución tórpida o modificación en el diferencial de blancos.

Tabla 11 COMPLICACIONES CARDIOVASCULARES POR EDAD

E/P	a	b	c	d	e	f	g	h	i	Total
<1a	1	1	0	0	1	0	0	0	0	3
1-5a	2	0	2	0	3	2	0	0	0	9
6-10a	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2
11-15a	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
16-20a	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21-25a	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26-30a	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Total	3	1	2	1	7	2	0	0	0	

- a. Hemorragia postoperatoria
- b. Taquicardia de la unión
- c. Taquicardia supraventricular (extrasístole ventricular)
- d. Extrasístole auricular
- e. Bloqueo AV
- f. Insuficiencia Cardíaca
- g. IAM
- h. Endocarditis
- i. Estenosis infundibular residual



Las complicaciones cardiovasculares más encontradas en pacientes postoperados de Tetralogía de Fallot en este estudio son los trastornos de la conducción 35% (7 pacientes) de los que 30% son del tipo bloqueo completo de rama derecha, que se justifica por lesión al tejido especializado de conducción durante la reparación del defecto del tabique interventricular, haciéndose mención que se presenta como complicación aislada en 4 de 6 pacientes. El caso restante presentó un bloqueo aurículo ventricular transitorio asociado a taquicardia de la unión, que resolvió mediante la colocación de un marcapasos, la presencia de este trastorno se asocia de manera ocasional con la realización de ventriculotomía la cual fue la vía de abordaje en este caso.

Los trastornos del ritmo se presentaron en 20%, de los cuales la taquicardia de la unión se justifica como respuesta compensatoria al bloqueo auriculoventricular. La extrasistolia ventricular presente en un paciente con reintervención por obstrucción residual en el tracto de salida del ventrículo derecho puede atribuirse a la corriente de lesión y foco arritmogénico originado por el miocardio perincisional y que cede al tratamiento con lidocaina. Los dos pacientes restantes presentan trastorno del ritmo auricular en uno de

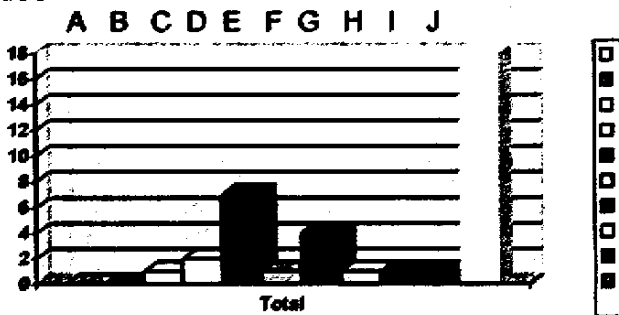
ellos se realizó un abordaje auriculoventricular que pudo originar una vía de reentrada o un foco ectópico responsable de la taquicardia supraventricular, este caso particular requirió tratamiento inicial con adenosina, que produce una interrupción de la transmisión del nodo A/V; posteriormente ambos casos fueron tratados con amiodarona, la cual mediante la prolongación del periodo refractario disminuye la capacidad de la membrana de despolarizarse espontáneamente. Dos de los casos con trastornos del ritmo se asociaron con insuficiencia cardíaca postoperatoria, la taquicardia supraventricular y extrasistolia ventricular, en el primer caso debe recordarse que el aumento de la frecuencia cardíaca aumenta el consumo de sustratos a nivel miocárdico así como disminuye la diástole y por tanto el llenado ventricular por parte de las aurículas lo que por tanto disminuye la eficacia de bombeo ventricular en 25%. La extrasistolia ventricular la disminuye mediante la alteración de la contracción sincrónica de las fibras miocárdicas.

Las complicaciones hemorrágicas como se mencionó con anterioridad son secundarias en un caso a lesión vascular, mientras las otras dos pueden atribuirse a consumo de los factores de la coagulación de la vía alterna y clásica durante el periodo de circulación extracorpórea; aunque los tres pacientes estén comprendidos en los intervalos de clamp aórtico y tiempo de bomba que abarco el mayor número de pacientes y por tanto no se encuentre una asociación estadísticamente significativa entre estos factores en este estudio.

TABLA 12 COMPLICACIONES SISTÉMICAS POR EDAD

P/E	<1	1-5	6-10	11-15	16-20	21-25	26-30	Total
A	0	0	0	0	0	0	0	0
B	0	0	0	0	0	0	0	0
C	1	0	0	0	0	0	0	1
D	0	2	0	0	0	0	0	2
E	1	2	1	2	0	0	1	7
F	0	1	0	0	0	0	0	1
G	0	2	1	1	0	0	0	4
H	1	0	0	0	0	0	0	1
I	1	0	0	0	0	0	0	1
J	0	1	0	0	0	0	0	1
Total	4	8	2	3	0	0	1	

- A. Parálisis diafragmática
- B. ACV
- C. Sepsis
- D. Síndrome Convulsivo
- E. Derrame Pleural
- F. Atelectasia
- G. Acidosis metabólica
- H. Cid
- I. HRB
- J. Otras

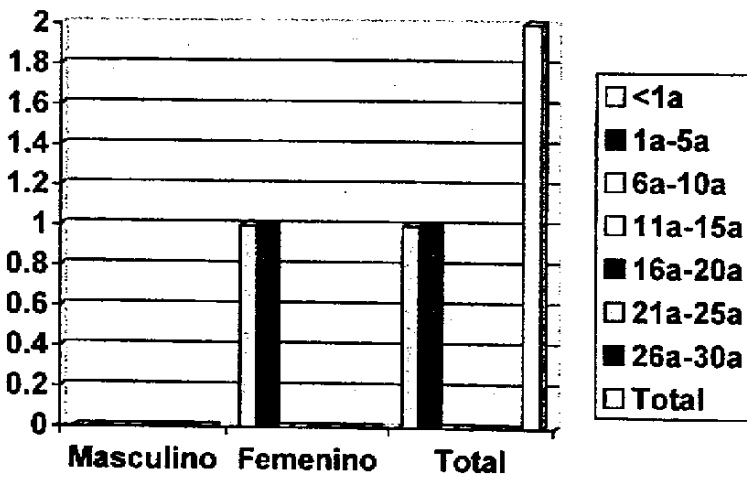


Entre las complicaciones sistémicas de los pacientes posterior a la corrección de Tetralogía de Fallot, está el síndrome convulsivo el cual en ambos casos se dio en pacientes de 1 a 5 años, como crisis parciales que responden al tratamiento con difenilhidantoina y/o fenobarbital, se puede asociar esto a hipoxia del tejido encefálico en el periodo perioperatorio.

El derrame pleural, una complicación no descrita, está presente en el 35% de pacientes luego de la corrección quirúrgica, siendo en la totalidad de casos de tipo trasudado, este hallazgo puede justificarse por el hecho de que al liberar la obstrucción del tracto de salida del ventrículo derecho el flujo en la vasculatura pulmonar aumenta y consecuentemente la presión a este nivel, favoreciendo la salida de líquido hacia la cavidad pleural; esta complicación no incrementó el tiempo de soporte ventilatorio mecánico.

TABLA 13 MORTALIDAD POR EDAD Y SEXO

Edad/Mortalidad	Masculino	Femenino	Total
<1a	0	1	1
1a-5a	0	1	1
6a-10a	0	0	0
11a-15a	0	0	0
16a-20a	0	0	0
21a-25a	0	0	0
26a-30a	0	0	0
Total	0	0	2



La mortalidad reportada en series mayores de pacientes post corrección de Tetralogía de Fallot es de 0 a 3% aunque en el presente estudio se determina una mortalidad de 10% (2 pacientes), ambos casos no son directamente atribuibles a falla miocárdica derecha post corrección. En el primer caso una paciente de 4 meses en quien además de las características anatómicas clásicas de la Tetralogía de Fallot, presentaba asociación de anomalía de la circulación coronaria y agenesia de la válvula pulmonar; en el postoperatorio presentó sangrado importante, acidosis metabólica, hipotensión, oliguria, coagulación intravascular, distensión abdominal, taquicardia nodal y bloqueo auriculoventricular. Este último se asocia de forma ocasional a la realización de ventriculotomía, y en este caso particular fue inicialmente compensada por una taquicardia de la unión, previo a la colocación de marcapasos. El taponamiento cardiovascular fue secundario a la presencia de sangrado importante a nivel mediastinal que se origina del trastorno de coagulación presente y evidenciado por prolongación de los tiempos de protrombina y parcial de tromboplastina, y niveles

disminuidos de fibrinógeno entre otros. Dicha pérdida hemática favorece la disminución de la presión arterial, con la redistribución de flujo y disminución del volumen efectivo renal; manifiesto por oliguria y que requirió colocación de catéter de diálisis peritoneal. Además el paciente cursó con hiperglicemia que puede explicarse por lesión isquémica del páncreas. En resumen este cuadro puede explicarse por sepsis fulminante de probable etiología gastrointestinal.

La otra defunción es de una paciente femenina de 5 años con Pentalogía de Fallot, con abordaje ventricular para la corrección del defecto interventricular y en quien se realizó reparación de vena cava por sangrado al momento de decanular. Sin embargo paciente presentó descompensación hemodinámica con disminución de la presión venosa central e imagen de colección líquida en radiografía control, por lo que se realiza toracentesis que drena sangre rutilante, se coloca tubo intercostal. El paciente presenta paro cardiorrespiratorio reversible y es llevada inestable a sala de operaciones donde se tiene hallazgo operatorio de lesión longitudinal en vena cava a nivel de la unión con aurícula derecha. Durante el procedimiento quirúrgico el paciente presentó paro cardiorrespiratorio irreversible.

CONCLUSIONES

1. El rango de edad más frecuente en nuestro país para realizar la corrección quirúrgica de Tetralogía de Fallot es en pacientes de 6 a 30 años (55%).
2. La lesión cardíaca asociada más frecuentemente es el defecto del septum atrial, que se justifica por el desarrollo embriológico conjunto del tabique interatrial en interventricular, por lo que ambos pueden ser afectados por los mismos factores patológicos.
3. Se determina asociación de lesiones valvulares izquierdas (insuficiencia en los pacientes de edades que oscilan entre 20 y 30 años), lo que se explica por la sobrecarga de volúmen a causa del cortocircuito derecha-izquierda característico de Tetralogía de Fallot.
4. Se determina una asociación de Tetralogía de Fallot y anomalía renal (agenesia renal unilateral) en 2 de los pacientes, no habiendo sido descrito previamente como asociación aislada, aunque sí como parte de la asociación VATER y CHARGE.
5. La complicación cardiovascular más frecuente es el bloqueo de rama derecha el cual es bien tolerado, ya que no se evidencia asociación del mismo con insuficiencia cardíaca postoperatoria.
6. Las arritmias postoperatorias encontradas corresponden en 10% a origen auricular y 5% a origen ventricular, considerándose como causas de las mismas la corriente de lesión proveniente del miocardio periincisional.
7. El derrame pleural es la complicación extracardíaca más diagnosticada, cuyo origen se da en el aumento de la presión hidrostática en la vasculatura pulmonar, lo cual favorece la extravasación de líquido hacia el espacio pleural.
8. El porcentaje de mortalidad es de 10% y las causas reportadas son sepsis y trastorno hemorrágico por lesión vascular.

RECOMENDACIÓN

- * Favorecer el tratamiento quirúrgico temprano de pacientes con cardiopatía congénita mediante la realización de métodos diagnósticos y referencia oportuna a centros de atención especializada.

RESUMEN

La Tetralogía de Fallot es una cardiopatía congénita que representa el 50% de las de tipo cianógena. Se caracteriza anatómicamente por la hipertrofia y obstrucción del tracto de salida del ventrículo derecho, CIV y dextrorrotación aórtica. Se diagnostica mediante ecocardiograma y cateterismo cardíaco los cuales valoran la vasculatura pulmonar y coronaria.

El tratamiento quirúrgico correctivo de la entidad se realiza con ampliación del tracto de salida mediante el parche de pericardio y cierre de CIV con parche de dacrón, mediante abordaje ventricular en el 90% de los pacientes del estudio.

En este estudio se determina de manera retrospectiva, descriptiva de un año (1997-1998) la asociación de la entidad con otras anomalías cardíacas como la comunicación interauricular (35%), arteria coronaria anómala (20%) y también sistémicas como riñón único (10%), esta última, no descrita con anterioridad.

Se analizan las complicaciones postoperatorias comunes y su relación con el tiempo de clamp aórtico y bomba de circulación extracorpórea, dividiéndolas en cardiovasculares: bloqueo de rama derecha (30%), arritmias auriculares (10%), ventriculares (5%) y trastornos hemorrágicos (5%), causadas respectivamente por lesión del tejido de conducción al reparar la CIV y formación de foco arritmogénico y corriente de lesión por el miocardio periincisional y en el caso de los trastornos hemorrágicos tanto por consumo de los factores de coagulación durante la circulación extracorpórea, como por lesión vascular.

Por su parte las sistémicas incluyen: derrame pleural (35%), acidosis metabólica (20%), síndrome convulsivo (10%).

Se define el porcentaje de mortalidad en 10% y sus causas que son lesión vascular y sepsis.

Bibliografía:

1. Arciniegas, Eduardo: PEDIATRIC CARDIAC SURGERY. Year Book Medical Publishers, U.S.A. 1985.
2. Behrman, Richard: TRATADO DE PEDIATRIA NELSON. Editorial Interamericana McGraw -Hill. 14 edición. España 1992.
3. Chatuverdi, R:R: INCREASED AIRWAY PRESSURE AN SIMULATED BRANCH PULMONARY ARTERY STENOSIS INCREASED PULMONARY REGURGITATION AFTER REPAIR OF TETRALOGY OF FALLOT. Circulation. Feb 4; 95 (3): 643-9. 1997.
4. Carrel, T. SURGERY IN CONGENITAL HEART DEFECT: CURRENT CEVELOPMENTS AND A FEW CASE EXAMPLES. Schweiz-Rundsch Med, Prax. Apr. 23; 86 (17): 704-9.1997.
5. Castañeda, Aldo. CARDIAC SURGERY OF THE NEONATE AND INFANT. W.B. Saunders Company. U.S.A. 1994.
6. Cerna, Mitzy. ANOMALÍAS CARDÍACAS CONGÉNITAS EN PEDIATRÍA. USAC 1990.
7. Cordovilla - Zurdo, G.: TETRALOGY OF FALLOT: TOTAL REPAIR IN THE FIRST YEAR OF LIFE. Anales Españoles de pediatria. Dec; 45 (6): 609-13. 1996.
8. Deanfield, John: LATE SUDDEN DEATH AFTER REPAIR OF TETRALOGY OF FALLOT: A CLINICOPATHOLOGIC STUDY. Circulation. March; 67 (3): 626-31. 1983.
9. Del nido, Pedro: CLOSED HEART SURGERY FOR CONGENITAL HEART DISEASE IN INFANCY. Clinics in Perinatology 15 (3) Sept. 1988.
10. Dodo, H.: INFECTIVE ENDOCARDITIS IN CONGENITAL HEART DISEASE. Cardio.-clin. Aug; 14 (3): 383-92. 1996.

11. Donti, A.: PERSISTENT LEFT FIFTH AORTIC ARCH ASSOCIATED WITH TETRALOGY OF FALLOT. *Pediatric Cardiology* May-Jun; 18 (3): 229-31. 1997.
12. D'Udekem, Y.: TRICUSPID VALVE REPAIR FOR TRICUSPID VALVE ENDOCARDITIS AFTER FALLOT REPAIR. *Annals of thoracic surgery*. Mar; 63 (3): 830-2. 1997.
13. Espino, Jose: INTRODUCCION A LA CARDIOLOGIA. Editorial Manual Moderno. 13 edición. México. 1997.
14. Faroodi, Zia. : PHYSIOLOGY OF THE CIRCULATION. PEDIATRIC CARDIAC SURGERY. Year Book Publishers, U.S.A. 1985.
15. Gibbs, J.L.: RIGHT VENTRICULAR OUTFLOW STENT IMPLANTATION: AN ALTERNATIVE TO PALLIATIVE SURGICAL RELIEF OF INFUNDIBULAR PULMONARY STENOSIS. *Heart*. Feb; 77 (2): 176-9. 1997.
16. Hanada, T. : SUCCESFULL SCARTECTOMY AND CRYOABLATION FOR VENTRICULAR TACHYCARDIA OCCURRING LATE AFTER CORRECTION OF TETRALOGY OF FALLOT. *Nippon*. May; 44(5): 664-7. 1996.
17. Herraiz Sarachaga, José. : TETRALOGIA DE FALLOT: ESTADO ACTUAL DE SU TERAPEUTICA. *Rev. Española de cardiología*. Feb; 49 (2): 88-96. 1996.
18. Horton, R.P.: ABLATION OF VENTRICULAR TACHYCARDIA ASSOCIATED WITH TETRALOGY OF FALLOT: DEMONSTRATION OF BIDIRECTIONAL BLOCK. *J. Cardiovasc. Electrophysiology*. April; 8(4): 432-5. 1997.
19. Jonas, Richard: OPEN REPAIR OF CARDIAC DEFECTS IN NEONATES AND YOUNG INFANTS. *Clinics of Perinatology*. Sept; 15(3): 659-79. 1988.
20. Karl, T. R. : ATRIOVENTRICULAR SEPTAL DEFECT WITH TETRALOGY OF FALLOT OR DOUBLE OUTLET RIGHT

VENTRICULE: SURGICAL CONSIDERATION. Semin. Thorac. Cardiovasc. Surg. Jan; 9(1): 26-34. 1997.

21. **Kaushal, S.K.: SURGICAL EXPERIENCE WITH TOTAL CORRECTION OF TETRALOGY OF FALLOT IN INFANCY. Int. J. Cardio. Sep; 56(1): 35-40. 1996.**
22. **Kazim, R.: THE ASSOCIATION OF TRACHEAL ANOMALIES AND TETRALOGY OF FALLOT. J. Cardiothorac. Vasc. Anesth. Aug; 10(5): 589-92. 1996.**
23. **Laks, Hillel.: TETRALOGY OF FALLOT THORACIC AND CARDIOVASCULAR SURGERY. Appleton- Century Crafts/ Norwald, U.S.A. 1984.**
24. **Lev, Maurice. : EMBRIOLOGY OF THE HEART AND GREAT VESSELS. PEDIATRIC CARDIAC SURGERY. Year Book Medical Publishers, U.S.A. 1985.**
25. **Mainwaring, R.D.: TETRALOGY OF FALLOT REPAIR RESULTS IN ACTIVATION OF RENIN-ANGIOTENSIN-ALDOSTERONE SYSTEM. Eur. Heart J. Sept. 17 (9): 1421-5. 1996.**
26. **Makhmodov, M.M.: THE ECHOCARDIOGRAPHIC INDICES OF PATIENTS WITH TETRALOGY OF FALLOT BEFORE AND AFTER THE SUTURING OF SUBCLAVIAN - PULMONARY ANASTOMOSES. Ter. Arkh. 68(12): 66-8.1993.**
27. **Miyamura, Huro.: LONG TERM RESULTS OF THE INTRACARDIAC REPAIR OF TETRALOGY OF FALLOT: A FOLLOW UP STUDY CONDUCTED OVER MORE THAN 20 YEARS. Surgery Today. 23: 1049-52. 1993.**
28. **Moore: EMBRIOLOGIA BASICA. Prensa técnica. México. 1990.**
29. **Norgard, G.: RELATIONSHIP BETWEEN TYPE OF OUTFLOW TRACT REPAIR AND POSTOPERATIVE RIGHT**

VENTRICULAR DIASTOLIC PHYSIOLOGY IN TETRALOGY OF FALLOT. *Circulation.* Dec 15; 94(12): 3276-80. 1996.

30. Shekerdemian, L.S.: **NEGATIVE PRESSURE VENTILATION IMPROVES CARDIAC OUTPUT AFTER RIGHT GEART SURGERY. *Circulation.* Nov.1; 94 (9 suppl): II 49-55.1996.**
31. Vásquez López, P: **DIAPHRAGMATIC PARALYSIS IN THE POSTOPERATIVE PERIOD AFTER HEART SURGERY IN CHILDREN. *An. Esp. Pediatr.* Dec; 45(6): 591-6.1996.**
32. Wu, Q.: **THE INDICATION AND TECHNIQUE IN TOTAL CORRECTION OF TETRALOGY OF FALLOT: EXPERIENCIES IN 212 PATIENTS. *Chung-hua.* Nov; 33(11): 677-80. 1995**

COMPLICACIONES POSTOPERATORIAS DE LA CORRECCIÓN QUIRÚRGICA DE LA TETRALOGÍA DE FALLOT.

BOLETA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Número de Boleta: _____ Registro Médico: _____ Sexo: _____
Edad: _____ Fecha de Nacimiento: _____ Fecha de ingreso: _____
Fecha de operación: _____ Fecha de egreso: _____
Peso: _____ Adecuaciones: _____
P/T: _____ T/E: _____ P/E: _____

Hallazgos en:

Ecocardiograma: _____

EKG: _____

Cateterismo: _____

Via Abordaje: _____ Tiempo de bomba: _____

Tiempo de arresto: _____ Tiempo de estancia en UTI: _____

Tiempo de estancia encamamiento: _____ Tiempo de ventilación mecánica: _____

Uso de inotrópicos: Sí _____ No _____

Medicamentos: digital _____ diuréticos _____ otros _____

Complicaciones postoperatorias:

Sistémicas:

Sepsis: _____ ACV: _____

Parálisis Diafragmática: _____ Muerte: _____

Otras: _____

Cardiovasculares:

Bloqueo: _____

Insuficiencia Cardíaca: _____

Endocarditis: _____

IAM: _____

Arritmias: _____

Otras: _____