

11205
6

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DELEGACIÓN 3 SUROESTE DEL DISTRITO FEDERAL
HOSPITAL DE CARDIOLOGÍA CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI

CIRUGÍA DE RASTELLI. EXPERIENCIA DE DIEZ AÑOS EN EL
HOSPITAL DE CARDIOLOGÍA CENTRO MÉDICO NACIONAL
SIGLO XXI.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

CARDIOLOGÍA

PRESENTA:

DR. ENRIQUE ALFREDO BERNAL RUIZ

ASISOR: DR. CARLOS ALVA ESPINOSA
REVISOR: DR. ARMANDO MANSILLA OLIVARES

TESIS CON
FALSA DE ORIGEN

Ante la Dirección General de Bibliotecas de
UNAM a difundir en formato electrónico e impresa
el contenido de mi trabajo titulado:

NOMBRE: Enrique Alfredo Bernal Ruiz 2003
FECHA: 17/10/03
FIRMA: [Signature]

MÉXICO D.F.



A



Universidad Nacional
Autónoma de México



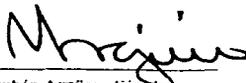
UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

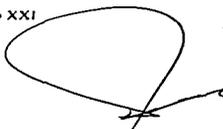
Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

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

**CIRUGÍA DE RASTELLI. EXPERIENCIA DE DIEZ AÑOS EN EL HOSPITAL
DE CARDIOLOGÍA CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI.**



Dr. Rubén Argüero Sánchez
Director
Hospital de Cardiología
Centro Médico Nacional Siglo XXI



Dr. Juan Carlos Necochea Alva
Jefe de la División de Educación e Investigación
Hospital de Cardiología
Centro Médico Nacional Siglo XXI



Dr. Rodolfo Castaño Guerra
Titular de Curso de Cardiología
Hospital de Cardiología
Centro Médico Nacional Siglo XXI

COPIA
REPRODUCIDA
1

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



Dr. Carlos Alva Espinosa
Asesor
Jefe del Servicio de Cardiopatías Congénitas
Hospital de Cardiología
Centro Médico Nacional Siglo XXI



**COOPERACIÓN CLÍNICA DE EDUCACIÓN
E INVESTIGACIÓN EN SALUD**

B

AGRADECIMIENTOS

A Dios:

Por la vida y el haberme permitido concluir otro capítulo de mi formación.

A Renata:

Por tu amor y el ser mi motivación e inspiración en la vida.

Al Hospital de Cardiología:

Por todas las enseñanzas y actitudes aprendidas que me ayudaron en mi formación como médico y como persona.

A mis amigos:

Por todos los buenos ratos compartidos y por ser un hombro de apoyo en los momentos buenos y difíciles.

A mis padres y hermanos:

Por el amor y el apoyo incondicional que me han brindado en cada momento.

A Sarita:

Por tu amor y dulzura. Eres mi tesoro.

A mis maestros:

Por todas sus enseñanzas y consejos en mi formación que permitieron la apertura de mi mente hacia nuevos horizontes.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

ÍNDICE

Resumen	1
Antecedentes Científicos	3
Planteamiento del problema	9
Objetivos	10
Material y Métodos	11
Resultados	17
Discusión	21
Conclusiones	24
Anexos	25
Bibliografía	33

0

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

RESUMEN

Bernal Ruiz E, Alva Espinosa C, Mansilla Olivares A, Gutiérrez García N. Cirugía de Rastelli. Experiencia de diez años en el Hospital de Cardiología Centro Médico Nacional Siglo XXI.

Antecedentes: En 1969 GianCarlo Rastelli y cols. describieron la primera cirugía exitosa para el tratamiento de la D-transposición de los grandes vasos asociado a comunicación interventricular y obstrucción del tracto de salida del ventrículo izquierdo. En la descripción original se colocaba un parche en hamaca en la comunicación interventricular incorporándose así el ventrículo izquierdo a la circulación sistémica.

Objetivo: Conocer la experiencia en el Hospital de Cardiología Centro Médico Nacional Siglo XXI en la cirugía de Rastelli en los últimos diez años.

Métodos: Se analizaron los pacientes que fueron llevados a cirugía de Rastelli en el Hospital de Cardiología CMN SXXI en el período comprendido entre 1993 y el 2003 realizándose una revisión de las variables que influyeron en el resultado de la cirugía y en los eventos adversos. A los datos obtenidos de las diferentes variables se les aplicó un análisis inferencial mediante la prueba de χ^2 , χ^2 corregida de Yates y prueba de Fisher.

Resultados: Entre Enero de 1993 y Enero del 2003 fueron sometidos a cirugía 35 pacientes de manera consecutiva. Las patologías de base por las que los pacientes fueron llevadas a cirugía fueron: Doble Vía de Salida del Ventrículo derecho en 4 pacientes (21%), transposición de los grandes vasos en 4 pacientes (21%), tronco común tipo I en 4 pacientes (21%) y atresia pulmonar con comunicación interventricular en 7 pacientes (37%). La edad a la que los pacientes fueron llevados a cirugía fue de 6.7--5.1 años. La mortalidad temprana se presentó en 5 pacientes (26.3%) siendo 3 en quirófano y 2 en la Unidad de Cuidados Intensivos a los 1.5 días en promedio. La causa de la muerte en los

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

5 casos fue choque cardiogénico. Entre los factores asociados a una mortalidad temprana se encontraron la desnutrición previa a la cirugía ($\chi^2=7.69$ y $p=0.05$), la presencia de hipertensión arterial pulmonar ($\chi^2=5.29$ y $p=0.05$) y el tiempo de pinzamiento aórtico ($\chi^2=4.41$ y $p=0.03$) La mortalidad tardía se presentó en 4 pacientes (26.6%) con un tiempo promedio entre la cirugía y la defunción de 5.6 ± 4.4 años. No se encontró asociación estadísticamente significativa entre la mortalidad tardía y alguna variable. Se realizó reintervención tardía en 4 pacientes (26.6%) El tiempo libre entre la cirugía y la reintervención fue de 6 ± 5.3 años. El promedio de seguimiento que se les dió a los pacientes que sobrevivieron fue de 4.7 ± 3.4 años.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

ANTECEDENTES CIENTÍFICOS

En 1969 Gian Carlo Rastelli y cols. describieron la primera cirugía exitosa para la D-transposición de los grandes vasos asociada a comunicación interventricular y obstrucción del tracto de salida del ventrículo izquierdo. En la descripción original se colocaba un parche en hamaca en la comunicación interventricular incorporándose así el ventrículo izquierdo a la circulación sistémica y conectando el ventrículo derecho a las arterias pulmonares mediante un conducto: fue este un procedimiento pionero en la cirugía cardíaca, ya que era la primera cirugía en esta patología que incorporaba el ventrículo izquierdo a la circulación sistémica. Sin embargo, estaba lejos de ser una corrección anatómica al conectarse el ventrículo derecho a la arteria pulmonar mediante un conducto protésico que en muchos de los casos se obstruye, además de que el tracto de salida del ventrículo izquierdo se crea al cerrar la comunicación interventricular hacia la aorta. Se usó ampliamente hasta que se describió el switch arterial relegando a la cirugía de Rastelli como una alternativa cuando el tracto de salida del ventrículo izquierdo no tiene una adecuada anatomía. (1,2,3).

Se ha utilizado la cirugía de Rastelli para corrección de otras patologías entre las que se encuentran el tronco arterioso común, la tetralogía de Fallot, la doble vía de salida del ventrículo derecho y la atresia pulmonar (4).

Kreutzer y cols. (2) describieron los resultados de la cirugía de Rastelli para corrección de la transposición de los grandes vasos y valoraron los factores asociados con los eventos desfavorables en el Hospital de Boston estudiando 101 niños con transposición de los grandes vasos en un periodo que comprendió de 1973 a 1998. La edad promedio en la cirugía fue de 3.1 años con un rango de 0.3-9.9 años y un peso promedio de 12.8 Kg con un rango de 5.9 a 29.8 Kg. Las anomalías asociadas fueron obstrucción del tracto de

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

salida del ventrículo izquierdo en 91 pacientes, estenosis pulmonar en 73 pacientes, atresia pulmonar en 18, múltiples comunicaciones interventriculares en 4, comunicación interventricular restrictiva en 25, straddling de la válvula tricúspide en 5 y straddling de la válvula mitral en 6. La muerte temprana, la cual fue definida si ocurría en los primeros 30 días posterior a la cirugía fue de 0% en el período de 1973 a 1979, 11% entre 1980 y 1989 y 5% entre 1990 y 1998. No hubo muertes en los últimos 7 años del estudio. Las causas de la muerte fueron obstrucción residual del tracto de salida del ventrículo izquierdo en 3 casos, insuficiencia coronaria en 2 y bloqueo auriculoventricular súbito que no respondió a estimulación con marcapaso en un caso. La edad y el peso no fueron factores de riesgo para muerte temprana, siendo el único factor de riesgo morfológico para muerte temprana el straddling de la válvula tricúspide ($p=0.04$), debido a que se dificulta el cierre de la comunicación interventricular con el parche en hamaca. Niinami y cols.⁽⁵⁾ sugirieron un método para evitar complicaciones secundarias a la mala inserción tricúspidea. Dentro de los factores de riesgo relacionados con el procedimiento para muerte temprana se encontraron el pinzamiento aórtico prolongado mayor de 100 minutos ($p=0.04$), así como el uso de conductos Carpenter Edwards ($p=0.03$), esto se encuentra en relación a la compresión coronaria por el anillo del conducto, además de que los conductos del lado derecho pueden afectarse por compresión externa.⁽⁶⁾ Las anomalías de la válvula mitral fueron más prevalentes en los pacientes con muerte temprana sin ser estadísticamente significativas. Dentro de las variables posoperatorias el bloqueo auriculoventricular completo también se asoció con muerte temprana ($p=0.004$). La mortalidad tardía se presentó en 17 pacientes en un seguimiento de 8.5 años. Las causas de mortalidad tardía fueron muerte súbita en 5 pacientes, disfunción ventricular izquierda en 7, ruptura en la anastomosis del conducto en 1, miocarditis en 1, desconocido en 2 y durante la reoperación en 2. Graham y cols.⁽⁷⁾ estudiaron el stress de

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

la pared ventricular izquierda en los pacientes sometidos a cirugía de Rastelli encontrando que el stress de la pared se encuentra anormalmente alta, así como la masa ventricular izquierda lo cual condiciona disfunción ventricular a largo plazo, así mismo el parche protésico grande condiciona disfunción contráctil del septum y una alteración del llenado ventricular izquierdo por desplazamiento del septum secundario a hipertensión ventricular derecha. Entre los factores de riesgo relacionados con un período de tiempo menor entre la muerte tardía y el procedimiento quirúrgico se encontraron el straddling de la válvula tricúspide ($p<0.001$), una estancia hospitalaria mayor a 14 días ($p=0.03$) y el uso de paro circulatorio ($p=0.06$). La morbilidad temprana tuvo una prevalencia del 40%. La media de la estancia hospitalaria en la unidad de cuidados intensivos y el apoyo ventilatorio mecánico fue de 9 días. Hubo 10 reoperaciones tempranas, 4 por sangrado, 3 para implante de marcapaso, 2 para colocación de conductos del ápex del ventrículo izquierdo a la aorta descendente, muriendo éstos dos últimos pacientes y uno para la realización de ventana pericárdica. El cierre esternal se retrasó en 5 pacientes uno de los cuales murió. Los factores de riesgo para la morbilidad temprana fueron la cirugía previa (46%vs 23% $p=0.04$), la reparación de coartación aórtica previa (100%vs 37% $p=0.02$) y el uso de paro circulatorio (76%vs 32% $p=0.001$). Aunque los pacientes con anomalías de la válvula mitral fueron más prevalentes entre los pacientes con morbilidad temprana no tuvieron una significancia estadística. También tuvieron significancia estadística el bloqueo auriculoventricular completo posoperatorio ($p=0.04$). El 24% de los pacientes desarrolló arritmia posoperatoria encontrándose taquicardia de la unión en 11 pacientes, taquicardia supraventricular en 9, bloqueo AV completo en 6, bloqueo AV transitorio en 5 y taquicardia ventricular en 2. De los 6 pacientes con bloqueo AV completo 3 murieron tempranamente colocándose marcapaso definitivo a los 3 restantes. No hubo relación

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

entre el tamaño de la comunicación interventricular y el bloqueo completo transitorio. La frecuencia de los pacientes que estuvieron libres de muerte o reintervención fueron del 53%, 24% y 21% en el período de 5, 10 y 15 años respectivamente. Hubo 53 primeras reintervenciones, 12 segundas reintervenciones, 5 terceras reintervenciones, 2 cuartas reintervenciones y una quinta reintervención. Hubo 36 cateterismos intervencionistas en 28 pacientes. Hubo 5 reoperaciones posterior al cateterismo intervencionista. Dos pacientes murieron en la reintervención (1 cierre de comunicación interventricular con implante valvular aórtico y un reemplazo de conducto). La frecuencia de los pacientes que estuvieron libres de reintervención por obstrucción del tracto de salida del lado derecho fueron del 56%, 25% y 21% a los 5, 10 y 15 años. De 44 reoperaciones por estenosis del conducto a 10 se les realizó resección de bandas musculares de ventrículo derecho hipertrofico. En 34 pacientes el conducto se cambió por otro (11 homoinjertos pulmonares, 9 homoinjertos aórticos, 3 conductos Carpentier Edwards, 2 conductos Hancock, 2 conductos de politetrafluoroetileno y 7 conductos de dacrón). En 10 pacientes se utilizó un parche para la estenosis del conducto. Un paciente con un homoinjerto calcificado tuvo una hemorragia masiva al momento de la esternotomía y murió por complicaciones neurológicas. El tiempo requerido para la reoperación fue menor en niños operados inicialmente a la edad menor de 1 año ($p<0.001$) y para quienes se usó un conducto del lado derecho $p=0.02$. El tiempo para la reintervención no difirió para el tipo de corrección ventrículo-arteria pulmonar aunque ningún paciente con una anastomosis directa fue llevado a reintervención. Desde 1984 28 pacientes fueron llevados a reintervención con cateterismo. 16 recibieron 1 o más stents vasculares y 12 recibieron dilatación con balón. Los conductos tratados incluyeron 18 homoinjertos aórticos, 6 homoinjertos pulmonares, 2 Tascon, 1 Carpentier Edwards 1 dacron y 1 Hancock. El gradiente del conducto obstruido disminuyó de $66.4\text{mmHg} \pm 14.7\text{mmHg}$ a

28.4mmHg+-11.8 mmHg ($p<0.01$) y el diámetro se incrementó de 7.8+-3.6mm a 12.7+-2.9 mm. Diez pacientes fueron llevados a una segunda reintervención y 3 a una tercera. El tiempo libre de reintervención y después del cateterismo cardiaco fue de 65% y 22% a 2 y 5 años respectivamente. La reintervención del tracto de salida del ventrículo izquierdo se realizó a 11 pacientes sin muertes (9 resecciones del septum conal. 1 procedimiento de Konno modificado y 1 conducto ápex-aorta descendente que murió 3 años después. A un paciente se le colocó un stent en el tracto de salida del ventrículo izquierdo. La frecuencia de los pacientes libres de reintervención fueron el 88%, 84% y 84% a los 5, 10 y 15 años. El menor tiempo libre de reintervención fue para los pacientes menores de 1 año al momento de la cirugía ($p=0.08$). Se realizó cierre de comunicación interventricular residual en 3 pacientes. Cierre de la comunicación interventricular residual más reoperación de conducto en 11. Se realizó cierre de la comunicación interventricular con dispositivo en un paciente. Se realizaron 2 cierres de hendidura de la válvula mitral, 1 reemplazo valvular mitral y 1 reemplazo valvular aórtico con cierre de comunicación interventricular. Todos desarrollaron bloqueo completo de rama derecha del haz de his al seguimiento. Se presentó bloqueo auriculoventricular en 5 (3 después de la cirugía y 2 adquiridos tardíamente), taquicardia supraventricular en 4 y taquicardia ventricular en 3. Cinco pacientes presentaron muerte súbita. El bloqueo completo de rama derecha del haz de his puede progresar a bloqueo auriculoventricular completo o bifascicular producidos por la cicatrización y la hipertensión ventricular derecha debido a la obstrucción del conducto.

Otra de las patologías donde la cirugía de Rastelli se utiliza es el tronco común; Williams J y cols ⁽⁷⁾ estudiaron las tendencias y factores asociados con los resultados del tronco común valorando los casos desde 1953 hasta 1997 dividiendo de manera arbitraria los grupos entre 1953-1967 donde hubo 13 casos, de 1968-1977 42 casos, de 1978-1987 69

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

casos y de 1988-1997 87 casos. La corrección quirúrgica del tronco con cirugía de Rastelli se realizó en el 73% de los casos con una proporción de 31%, 59%, 72% y 88% de acuerdo a los periodos estudiados. La edad promedio de la operación de reparación fue de 11.2 años, 1.1 año, 1.6 meses y 12 días de acuerdo al periodo de estudio. La muerte antes del alta hospitalaria fue de 50%, 63%, 56% y 41% respectivamente. Desde 1995 la mortalidad antes del alta hospitalaria fue 2 de 11 (18%). Entre los factores relacionados a una mayor mortalidad posterior la cirugía correctiva se encuentran una mayor edad al momento de la cirugía ^(8,9) e interrupción del arco ⁽¹⁰⁾. Los factores relacionados con retraso en el reemplazo de los conductos fueron la colocación de conductos grandes en el sitio de la reparación, ^(7,11) así como el uso de homoinjertos pulmonares en comparación con los homoinjertos aórticos^(7,12). El cateterismo intervencionista para el manejo de obstrucciones del conducto incrementó significativamente la longevidad de los conductos. ⁽⁷⁾.

Existen reportes aislados de la combinación de la cirugía de Rastelli con la cirugía de Norwood en pacientes con interrupción del arco aórtico y estenosis subaórtica con resultados satisfactorios. ⁽¹³⁾.

La cirugía de Rastelli sigue siendo útil, sola o combinada con cardiología intervencionista con todas las modificaciones que permitan mejoras en las tasas de sobrevida y reoperaciones ⁽⁴⁾.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La cirugía de Rastelli fue una innovación quirúrgica para el tratamiento de las cardiopatías congénitas: después de tres décadas de ser descrita, cirujanos alrededor del mundo todavía salvan vidas con este procedimiento.

Esta cirugía la cual consiste en cierre de la comunicación interventricular con un parche en hamaca hacia la aorta y reestablecimiento de la continuidad entre el ventrículo derecho y la arteria pulmonar mediante un conducto, ha sido de gran utilidad para el manejo de varias cardiopatías congénitas como la transposición de los grandes vasos, el tronco arterioso común, algunos casos de Tetralogía de Fallot, doble vía de salida del ventrículo derecho y atresia pulmonar con comunicación interventricular. Estas patologías que sin ser comunes, en su conjunto si representan un grupo significativo que pone en riesgo la vida del paciente en etapas tempranas de la vida, por lo que es de vital importancia conocer los resultados que se obtienen en nuestro medio al realizar este procedimiento y determinar cual es la mortalidad temprana y tardía reconociendo las causas de la misma y que factores predisponen a eventos adversos posterior a la cirugía. La identificación de estos factores nos permitirán incidir sobre ellos.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

OBJETIVOS**GENERAL**

Conocer la experiencia en el Hospital de Cardiología Centro Médico Nacional Siglo XXI en la cirugía de Rastelli en los últimos 10 años.

ESPECÍFICOS:

Conocer cuales son los factores que se asocian con un pronóstico adverso posterior a la cirugía.

DISEÑO DEL ESTUDIO

Se analizó la experiencia de la cirugía de Rastelli en el Hospital de Cardiología Centro Médico Nacional Siglo XXI en un periodo de 10 años que abarcó de 1993-2003 por lo que se trata de un estudio retrospectivo observacional, transversal y descriptivo.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

MATERIAL Y MÉTODOS

Universo de trabajo

Se analizaron los pacientes que fueron llevados a cirugía de Rastelli en el Hospital de Cardiología Centro Médico Nacional Siglo XXI en el periodo comprendido entre Enero de 1993 a Enero del 2003.

Criterios de inclusión:

Pacientes que por su patología de base requirieron la cirugía de Rastelli en el Hospital de Cardiología Centro Médico Nacional Siglo XXI en el periodo comprendido entre 1993 y 2003.

Criterios de no inclusión:

No existieron criterios de no inclusión.

Criterios de exclusión:

Se excluyeron del estudio aquellos pacientes que a pesar de haber sido sometidos a cirugía de Rastelli no contaban con los datos completos en el expediente clínico para realizar el análisis de los mismos.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Métodos:

A partir del registro de cirugías en la División de Cirugía se obtuvieron las cirugías de Rastelli realizadas en un periodo comprendido entre 1993-2003 y posteriormente se realizó una búsqueda en el expediente clínico sobre las variables que influyeron en el resultado de la cirugía y en los eventos adversos; así mismo se analizó el seguimiento que se les dió a los pacientes con el objeto de determinar el efecto de estas variables en la evolución clínica del paciente mediante el control realizado en la consulta externa y una consulta telefónica en aquellos pacientes que llevaban un control en otra Unidad.

VARIABLES**VARIABLES INDEPENDIENTES:**

CIRUGÍA DE RASTELLI: Esta cirugía descrita por el Dr GianCarlo Rastelli consiste en el cierre de la comunicación interventricular con un parche en hamaca hacia la aorta y el reestablecimiento de la continuidad entre el ventrículo derecho y la arteria pulmonar mediante un conducto. Se trata de una variable cualitativa y se midió como presente o ausente.

VARIABLES ASOCIADAS:

EDAD DE LA CIRUGÍA: Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta la realización de la cirugía. Se trata de una variable cuantitativa continua. Se midió en años.

EDAD DEL DIAGNÓSTICO: Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta el establecimiento del diagnóstico de la patología de base. Se trata de una variable cuantitativa. Se midió en meses.

PESO: Atracción ejercida sobre un cuerpo por la fuerza de gravedad de la Tierra. Se trata de una variable cuantitativa continua. Se midió en kilogramos.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

DESNUTRICIÓN: Es un estado patológico sistémico reversible que se produce por el déficit en la utilización de nutrientes por el organismo. De acuerdo al déficit se clasifica en desnutrición de primer grado si el déficit es del 10 al 20%, de 2º grado si el déficit es del 20 al 30% y de tercer grado si el déficit es mayor al 30%. Se trata de una variable cualitativa y se expresó de acuerdo al grado de déficit.

PATOLOGÍA DE BASE: Entidad nosológica por la que el paciente fue sometido a cirugía. Es una variable cualitativa y se expresó el tipo de patología.

PATOLOGÍAS ASOCIADAS: Entidad nosológica que haya coexistido al momento de la cirugía. Se determinó su presencia consignando el tipo de entidad de que se trate.

VARIABLES DEPENDIENTES

MORTALIDAD TEMPRANA: Muerte en los primeros 30 días después de la operación. Se trata de una variable cualitativa. Se expresó como presente o ausente.

TIEMPO DE DERIVACIÓN CARDIOPULMONAR: Lapso de tiempo en el que el paciente se encuentra bajo una bomba de circulación extracorpórea. Se expresó en minutos.

TIEMPO DE PINZAMIENTO AÓRTICO: Lapso de tiempo en el que se pinza la aorta durante el evento quirúrgico. Se expresó en minutos.

ARRITMIA POSTQUIRURGICA: Frecuencia o ritmo anormal de las contracciones auriculares y ventriculares que se presenten en el posoperatorio. Se midió como presente o ausente y se especificó el tipo de arritmia.

SATURACIÓN PERIFÉRICA PRE Y POSOPERATORIA: Cantidad de oxígeno circulante en sangre antes y después del evento quirúrgico. Se trata de una variable cuantitativa y se midió en porcentaje.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

CLASE FUNCIONAL PRE Y POSTOPERATORIA: Limitación en la actividad física resultado de una enfermedad cardíaca. Se midió de acuerdo a la clasificación de la New York Association en Clase Funcional I: Paciente con enfermedad cardíaca pero sin limitación en la actividad física. La actividad física cotidiana no le causa fatiga, palpitaciones, disnea o dolor anginoso. Clase funcional II: Pacientes con enfermedad cardíaca con leve limitación de la actividad física, con mejoría con el reposo. La actividad física ordinaria le causa fatiga, palpitaciones, disnea o dolor anginoso. Clase Funcional III: Pacientes con enfermedad cardíaca que resulta en una marcada limitación en la actividad física, teniendo una mejoría con el reposo. La menor actividad física le causa fatiga palpitaciones, disnea o dolor anginoso. Clase Funcional IV: Pacientes con enfermedad cardíaca con inhabilidad para poder llevar a cabo cualquier actividad física sin discomfort. Síntomas de insuficiencia cardíaca o angina de pecho pueden estar presentes en reposo. Se trata de una variable cualitativa y se expresó la clase funcional en la que se encontraba el paciente antes de la cirugía y después de ésta.

MORTALIDAD TARDÍA: Muerte después de los 30 días de la intervención. Se trata de una variable cualitativa y se expresó como presente o ausente.

REINTERVENCIÓN: Procedimiento quirúrgico o percutáneo intervencionista que tiene por objeto corregir una alteración residual de la cirugía. Se midió como presente o ausente y se especificó el tipo de intervención y el tiempo que transcurrió entre ésta y la cirugía original.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

CONSIDERACIONES ÉTICAS

Dado que es un estudio descriptivo y retrospectivo basado en la revisión de los expedientes clínicos no se violó ninguna norma ética institucional, nacional ni internacional.

CRONOGRAMA DE TRABAJO

MAYO, JUNIO, JULIO: ELABORACIÓN DE PROYECTO DE PROTOCOLO DE TESIS

AGOSTO: REVISIÓN POR PARTE DEL COMITÉ DE INVESTIGACIÓN DEL PROYECTO DE PROTOCOLO DE TESIS.

AGOSTO: RECOLECCIÓN DE DATOS.

SEPTIEMBRE: ANÁLISIS ESTADÍSTICO Y PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Los datos que se obtuvieron se expresaron de acuerdo a su distribución con medidas de tendencia central y dispersión incluyendo promedio, desviación Standard, varianza y coeficiente de variación para las variables cuantitativas, realizándose un análisis mediante frecuencias y porcentajes para las variables cualitativas. El análisis inferencial se realizó con la prueba de χ^2 , χ^2 con corrección de Yates y prueba exacta de Fisher. Se consideró un valor de p significativo si era menor a 0.05. Se utilizó el software EPI INFO versión 5.01 del Center for Disease Control de Atlanta.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

RESULTADOS.

Entre Enero de 1993 y Enero del 2003 fueron sometidos a cirugía 35 pacientes de manera consecutiva. Se encontraron 19 expedientes completos los cuales se utilizaron para la extracción de los datos. Se incluyeron 2 pacientes que fueron sometidos a cirugía antes del período mencionado para enriquecer el estudio. El grupo de pacientes estaba compuesto por 9 mujeres (47.3%) y 10 hombres (52.7%). Las patologías de base por las que los pacientes fueron llevados a cirugía fueron: Doble Vía de Salida del Ventrículo derecho en 4 pacientes (21%) incluyendo 1 paciente con tetralogía de Fallot ya que la fisiopatología de la enfermedad es la misma, transposición de los grandes vasos en 4 pacientes (21%), tronco común tipo I en 4 pacientes (21%) y atresia pulmonar en 7 pacientes (37%). La edad promedio en la que los pacientes fueron diagnosticados fue de 8.4 meses con un rango desde recién nacido hasta los 2 años. El estado nutricional de los pacientes previo a la cirugía fue sin desnutrición en 13 (70%), desnutrición grado I en 2(10%), grado II en 2(10%) y grado III en 2(10%). 16 pacientes se encontraban en clase funcional II (84.22%) y 3 en clase funcional III (15.78%). La saturación periférica preoperatoria promedio fue del 75.6+- 9.7%. Dentro de las patologías asociadas encontramos discordancia auriculoventricular en 2 casos (10.5%), comunicación interventricular en los 19 casos(100%), estenosis pulmonar o atresia pulmonar en 15 (79%), comunicación interauricular en 3(15.7%), dextrocardia en 2(10.5%), persistencia del conducto arterioso en 3(15.7%), enfermedad de Ebstein en 1(5.2%), ramas pulmonares hipoplásicas en 1(5.2%). Diez pacientes (52.6%) fueron intervenidos previamente tratándose de 8 fistulas sistémico pulmonares debido a doble vía de salida del ventrículo derecho en un paciente, 2 con transposición completa de los grandes vasos con estenosis pulmonar y en 5 con atresia pulmonar. A un paciente se le realizó

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

plastía de la rama izquierda de la arteria pulmonar, 1 paciente valvulotomía cerrada de Brock, 1 ampliación del tracto de salida del ventrículo derecho, tronco de la arteria pulmonar, ramas y recanalización de la arteria pulmonar y uno corrección total de Fallot. La presión sistólica de la arteria pulmonar promedio fue de 33.3 ± 20.4 mmHg, la diastólica de 19.3 ± 15.4 mmHg y la media de 26 ± 16.6 mmHg. Las Unidades de Resistencias Pulmonares (URP) promedio fueron de 3.42 ± 2.05 , las resistencias pulmonares totales de 441 ± 202 . Las presiones pulmonares promedio por patología de base fue de $26.4/18.1$ mmHg con media de 20.1 mmHg para la doble vía de salida del ventrículo derecho, $17.3/12.4$ mmHg con media de 14.7 mmHg para la transposición de los grandes vasos, $60.7/37.3$ mmHg con media de 44.6 mmHg para el tronco común tipo I y $26.6/11.3$ mmHg con media de 16.9 mmHg para la atresia pulmonar. Las URP y resistencias pulmonares totales por patología fueron de 3.4 y 277 para la doble vía de salida del ventrículo derecho, 1.8 y 276 para la transposición de los grandes vasos, 3.8 y 582 para el tronco común tipo I, 3.4 y 484 para la atresia pulmonar. La edad a la que los pacientes fueron llevados a cirugía fue de 6.7 ± 5.1 años siendo para la doble vía de salida del ventrículo derecho de 12.9 años, la transposición de los grandes vasos 5.3 años, tronco común tipo I 1.9 años, y para la atresia pulmonar 6.6 años. El tiempo de derivación cardiopulmonar promedio fue de 213.1 ± 43.48 minutos y el de pinzamiento aórtico de 105 ± 39.6 minutos. De los tipos de conductos implantados 15 fueron tubos valvulados Hancock (78.9%), 3 tubos con válvula biológica (15.7%), siendo 1 de éstos con valvas de pericardio y en 1 caso se colocó un tubo de dacrón no valvulado. La mortalidad temprana se presentó en 5 pacientes (26.3%) siendo 3 en quirófano y 2 en la Unidad de Cuidados Intensivos a los 1.5 días en promedio. La causa de la muerte en los 5 casos fue choque cardiogénico. La mortalidad por grupo de patología de base fue del 0% para la transposición de los grandes vasos, 50% para la doble vía de salida del

ventrículo derecho. 50% para el tronco arterioso común y 14.2% para la atresia pulmonar con comunicación interventricular. Entre los factores asociados a una mortalidad temprana se encontraron la desnutrición previa a la cirugía (χ^2 de 7.69 y $p=0.05$), la presencia de hipertensión arterial pulmonar ($\chi^2=5.29$ y $p=0.05$) y el tiempo de pinzamiento aórtico ($\chi^2=4.41$ y $p=0.03$); el tiempo de derivación cardiopulmonar y la clase funcional preoperatoria se encontraron de manera más prevalentes pero sin tener significancia estadística. El tiempo promedio de estancia en la terapia postquirúrgica fue de 11.3 días, de ventilación mecánica asistida de 5.6 días y de estancia hospitalaria de 17.6 días. Sólo un paciente presentó arritmias en el período postquirúrgico (6.6%) correspondiendo a una fibrilación auricular la cual cedió con tratamiento farmacológico. Tres pacientes fueron reintervenidos de manera temprana (20%): 1 por desprendimiento del parche, 1 por sangrado mayor al habitual y 1 por retención de catéter en la aurícula izquierda. La mortalidad tardía se presentó en 4 pacientes (26.6%) con un tiempo promedio entre la cirugía y la defunción de 5.6 \pm 4.4 años. La causa de la muerte en 1 paciente fue por endocarditis infecciosa de la válvula aórtica que condiciono insuficiencia aórtica severa e insuficiencia cardíaca congestiva falleciendo el paciente antes de ser llevado a cirugía. En dos pacientes fue durante reintervención por obstrucción del tracto de salida del ventrículo derecho e insuficiencia aórtica en uno y el otro por insuficiencia pulmonar severa (con el antecedente de colocación de un tubo de dacrón no valvulado) y en 1 paciente se desconoce la causa de muerte llegando la paciente al servicio de urgencias en estado de choque falleciendo a pesar de las maniobras de reanimación. No se encontró asociación estadísticamente significativa entre la mortalidad tardía y la edad de la cirugía, patología de base, patología asociada, cirugías previas o evolución posoperatoria. Se realizó reintervención tardía en 4 pacientes (26.6%) siendo por insuficiencia aórtica severa en 1 paciente y obstrucción del

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

tracto de salida del ventrículo derecho, cierre de CIV y colocación de marcapaso definitivo en I, obstrucción del tracto de salida del ventrículo derecho e insuficiencia aórtica en I e insuficiencia pulmonar severa en I, muriendo los 2 últimos durante la reintervención. El tiempo libre entre la cirugía y la reintervención fue de 6+-5.3 años. La saturación periférica posoperatoria fue de 89.2+-5.9% y los 15 pacientes que sobrevivieron se encontraban inicialmente en clase funcional I. El promedio de seguimiento fue de 4.7 años +- 3.4 años.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

DISCUSIÓN

La experiencia encontrada de la cirugía de Rastelli en el Hospital de Cardiología Centro Médico Nacional Siglo XXI nos muestra situaciones muy interesantes, entre las que podemos encontrar que se necesita un temprano diagnóstico de las cardiopatías congénitas como podemos observar en la edad de diagnóstico de estos pacientes que fue de 8.4 meses en promedio, lo cual les permitió a muchos de éstos pacientes poder ser intervenidos quirúrgicamente ya que de lo contrario la evolución natural de la enfermedad los habría dejado fuera de cualquier tratamiento correctivo.

Como podemos ver esta cirugía se puede utilizar para la corrección de diversas patologías las cuales incluyeron doble vía de salida del ventrículo derecho, tetralogía de Fallot, transposición de los grandes vasos, tronco arterioso común y atresia pulmonar con comunicación interventricular. Llamo la atención la alta prevalencia de desnutrición en estos pacientes encontrándose que el 30% de éstos pacientes presentaba algún grado de desnutrición como también ha sido descrito por Villacís-Keever y cols ⁽¹⁵⁾ quienes encontraron en el Hospital de Cardiología Centro Médico Nacional Siglo XXI una prevalencia de desnutrición del 40.9% siendo más frecuente en pacientes cianóticos y en los más jóvenes. ⁽¹⁵⁾

La mortalidad temprana general que se encontró en estos pacientes fue del 26.3% lo que a primera vista pudiera parecer elevado, al realizar el análisis de mortalidad por subgrupo de patología de base encontramos una mortalidad del 0% para la transposición de los grandes vasos que corresponde a lo descrito por Kreutzer y cols ⁽²⁾ donde en los últimos 7 años de un periodo comprendido entre 1973 y 1998 tienen una mortalidad del 0% : para el tronco arterioso común la mortalidad fue del 50% lo cual es alto ya que la mortalidad reportada en la literatura por Williams J y cols ⁽⁷⁾ es del 18%. Para la atresia

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

pulmonar con comunicación interventricular la mortalidad fue del 14.2% sin existir grandes series con las cuales comparar pero se encuentra dentro de un rango aceptable, así mismo en cuanto a la doble vía de salida del ventrículo derecho donde la mortalidad encontrada fue del 50% es igual a la encontrada en el grupo de Boston⁽¹⁴⁾ donde se operó con Rastelli a dos enfermos con doble vía de salida del ventrículo derecho y estenosis pulmonar siendo la mortalidad en este grupo del 50%. Se encontraron como factores asociados a la mortalidad temprana el estado nutricional de los pacientes siendo ésta estadísticamente significativa; como ha sido reportado por Chandra y cols⁽¹⁶⁾ la desnutrición en el paciente pediátrico crítico incrementa la sepsis y muerte por lo que es de vital importancia realizar una valoración nutricional antes de que el paciente sea sometido a cirugía y una corrección de la desnutrición si es que existe antes del procedimiento. Otro factor asociado a la mortalidad es el tiempo de pinzamiento aórtico que en este estudio fue de 105+-39.6 minutos encontrándose que arriba de los 100 minutos se incrementa la mortalidad como ha sido descrito por Kreutzer y cols⁽²⁾, así mismo el tiempo de derivación cardiopulmonar prolongado fue más prevalente entre estos pacientes sin ser estadísticamente significativo probablemente por el tamaño de la muestra sabiendo todas las consecuencias que tiene una derivación cardiopulmonar prolongada produciendo disfunción plaquetaria al producir depleción de los gránulos alfa; una respuesta inflamatoria incrementada al exponerse la sangre a las superficies artificiales se activa el complemento, el sistema de coagulación, el fibrinolítico, existe activación de neutrófilos con degranulación y liberación de enzimas proteolíticas, producción de radicales libres de oxígeno y síntesis de citoquinas como el Factor de necrosis Tumoral, la interleucina 1, la interleucina 6 y la interleucina 8; además existe hemodilución lo cual produce trombocitopenia y depleción de factores de coagulación lo cual puede contribuir en una evolución tórpida en el posoperatorio. Otro factor asociado

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

a la mortalidad es la hipertensión arterial pulmonar($p=0.03$) lo cual se ha relacionado con crisis hipertensivas pulmonares en el posoperatorio que comprometen la vida del paciente por lo que es de vital importancia llevar a estos pacientes tempranamente a cirugía antes de que desarrollen hipertensión arterial pulmonar.

La reintervención temprana se encontró que fue del 20% que es menor a la reportada por otros autores como Kreutzer y cols ⁽²⁾ quienes tuvieron una frecuencia del 40%, así mismo se encontró una menor tasa de arritmias encontrando 6.6% comparado con el 24% de los pacientes encontrados por Kreutzer y cols ⁽²⁾. La mortalidad tardía fue del 26.6% en un periodo de 5.6+4.4 años, siendo en el 50% de éstas durante una reintervención siendo la mortalidad del 50%. No se encontró algún factor asociado con la mortalidad de estos pacientes. En cuanto a las reintervenciones en 2 pacientes existía obstrucción del tracto de salida del ventrículo derecho secundario al crecimiento del paciente queda el conducto pequeño por lo que es difícil realizar algún procedimiento intervencionista en comparación con otros centros donde el implante de homoinjertos es más frecuente, lo cual sería muy recomendable tener en nuestro hospital, y a éstos es más factible la realización de algún procedimiento intervencionista . La mortalidad de la reintervención es muy alta, siendo ésta del 50%. La evolución de los pacientes que sobreviven es satisfactoria encontrándose el 100% de estos en clase funcional I con un seguimiento de 4.7+ 3.4 años por lo que concluimos que la cirugía de Rastelli es una muy buena opción para estos pacientes mejorando su calidad y esperanza de vida.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

CONCLUSIONES

- 1.- La cirugía de Rastelli es una medida terapéutica útil para pacientes con diversas entidades nosológicas como lo son la doble vía de salida del ventrículo derecho, la transposición completa de los grandes vasos, el tronco arterioso común y la atresia pulmonar.
- 2.- La mortalidad general temprana es del 26.3%, siendo muy similar la mortalidad encontrada entre cada patología de base excepto el tronco común donde la mortalidad fue del 50% comparado con el 18% descrito en la literatura.
- 3.- Los factores de riesgo asociados para una mortalidad temprana fueron la presencia de desnutrición, el tiempo de pinzamiento aórtico y la hipertensión pulmonar.
- 4.- La mortalidad tardía es del 26.6% sin asociarse algún factor a ésta, ocurriendo ésta durante una reintervención en el 50% de los casos, por endocarditis infecciosa y desconocida en un caso.
- 5.- El pronóstico de estos pacientes es aceptable con un tiempo libre de reintervenciones promedio de 6+5.3 años, siendo las causas de la reintervención la obstrucción del tracto de salida del ventrículo derecho, insuficiencia aórtica e insuficiencia pulmonar.
- 6.- Los pacientes durante el seguimiento se han mantenido en clase funcional I.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

ANEXOS

TABLAS Y GRÁFICAS

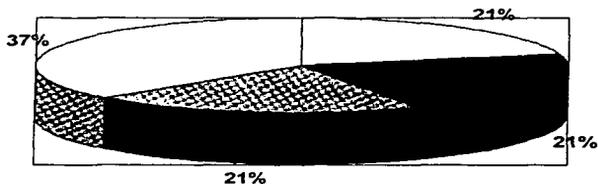
DISTRIBUCIÓN POR GÉNERO



□ Masculino ■ Femenino

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

DISTRIBUCIÓN POR PATOLOGÍA DE BASE



□ DVSVD ■ TGV ▨ TCI □ AP+CIV

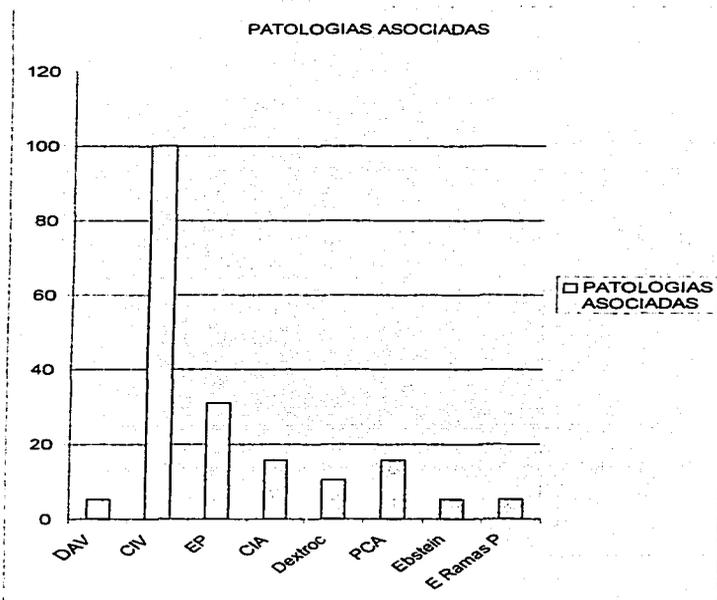
DVSVD: Doble vía de salida del ventrículo derecho

TGV: Transposición de los grandes vasos.

TCI: Tronco común tipo I.

AP+CIV: Atresia pulmonar con comunicación interventricular.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



DAV: Discordancia auriculoventricular.

CIV: Comunicación interventricular.

EP: Estenosis pulmonar.

CIA: Comunicación interauricular.

Dextroc: Dextrocardia.

PCA: Persistencia del conducto arterioso.

Ebstein: Enfermedad de Ebstein.

E Ramas P: Estenosis de ramas pulmonares.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

DISTRIBUCIÓN DE VARIABLES

	n	X	S	S ²	CV
Edad	19	6.7	5.1	26	76.1
DCP	18	213.1	43.8	1918.4	20.5
PAo	18	105	39.6	1568.1	37.7
PASP	15	33.3	20.4	416.6	61.2
PADP	15	19.3	15.4	237.1	79.7
PAMP	15	26	16.6	275.5	63.84

Fuente: Cirugía de Rastelli. Experiencia de diez años en el Hospital de Cardiología
Centro Médico Nacional Siglo XXI.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

FACTORES ASOCIADOS A MORTALIDAD TEMPRANA

	X12	X12 corregida	p	Prueba Fisher
Edad	0.09	0.17	0.76	0.62
Desnutrición	7.62		0.05**	
Patología de base	4.27		0.23	
Discordancia AV	0.65	0.00	0.42	0.46
EP	0.03	0.14	0.86	0.63
CIA	0.09	0.17	0.76	0.62
Dextrocardia	0.65	0.00	0.42	0.46
PCA	0.00	0.33	0.94	0.72
Ebstein	0.65	0.00	0.42	0.46
Cirugías previas	0.03	0.14	0.86	0.63
HAP	5.29	0.11	0.04**	0.05
URP	2.57		0.46	
RPT	0.28	0.01	0.5	0.54
DCP	1.68	0.59	0.19	0.22
PAo	4.41		0.03**	
Clase Funcional	2.99	1.03	0.08	0.15

** Estadísticamente significativos.

Fuente: Cirugía de Rastelli. Experiencia de diez años en el Hospital de Cardiología
Centro Médico Nacional Siglo XXI.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

ESTA TESIS NO SALE
DE LA INSTITUCIÓN

FACTORES ASOCIADOS A MORTALIDAD TARDÍA

	X12	X12 corregida	p	Prueba Fisher
Edad	0.65	0.00	0.42	0.46
Patología de base	2.57		0.46	
Discordancia AV	2.69	0.24	0.1	0.28
EP	0.03	0.14	0.86	0.63
CIA	0.28	0.01	0.59	0.54
Dextrocardía	2.69	0.24	0.1	0.28
PCA	1.53	0.27	0.21	0.32
Ebstein	0.93	0.01	0.33	0.49
Cirugías previas	0.01	0.36	0.91	0.7
HAP	1.76		0.4	
URP	0.03	0.14	0.86	0.63
RPT	1.53	0.27	0.21	0.32
Conducto	3.31		0.19	
Clase Funcional	0.04	0.27	0.83	0.67

Fuente: Cirugía de Rastelli. Experiencia de diez años en el Hospital de Cardiología
Centro Médico Nacional Siglo XXI.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

HOJA DE CAPTURA DE DATOS

CIRUGÍA DE RASTELLI EXPERIENCIA DE 10 AÑOS EN EL HOSPITAL DE
CARDIOLOGÍA CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI.

Nombre _____ No. Afiliación _____

Teléfono _____ Género: _____ Peso _____ Talla _____ Grado desnutrición _____ Fecha
nacimiento _____

Nombre Madre y Padre _____

Edad del diagnóstico _____

Signos y síntomas. Especificar. _____

Patología de base: _____

Patologías asociadas: _____

Cirugías previas y fecha _____

Presiones preqx TAP _____ URP _____

Edad en la que fue llevado a cirugía y fecha: _____

Tiempo DCP _____ Tiempo Pinzamiento Aórtico _____

Cirujano _____ Tipo de conducto _____

Arritmia postquirúrgica: Si _____ No _____

Especificar _____

Reintervención temprana: Si _____ No _____

Especificar _____

Tiempo de estancia en la Terapia Postquirúrgica _____

Tiempo de ventilación mecánica asistida _____

Tiempo de estancia hospitalaria _____

<p>TESIS CON FALLA DE ORIGEN</p>

Defunción antes del alta hospitalaria Si _____ No _____

Tiempo entre la cirugía y la defunción: _____

Causa de la defunción: _____

Reintervención tardía Si _____ No _____

Especificar _____

Tiempo entre la cirugía y la reintervención. _____

Defunción después del alta hospitalaria Si _____ No _____

Tiempo entre la cirugía y la defunción _____

Causa de la defunción: _____

Saturación preoperatoria _____ Saturación postoperatoria _____

Clase funcional preoperatoria _____ Clase funcional postoperatoria _____

Tiempo de seguimiento _____

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

BIBLIOGRAFÍA

- 1.-Rastelli GC, McGoon D, Wallace R. Anatomic correction of transposition of the great arteries with ventricular septal defect and subpulmonary stenosis. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1969;54:5-52.
- 2.-Kreutzer C, DeVive S, Oppido G, Kreutzer J, Gauvreau K, Freed M et al. Twenty-five year of experience with Rastelli repair for transposition of the great arteries. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2000;120:211-231
- 3.-Squarcia U, Squarcia M, Giancarlo Rastelli MD. *Mayo Clinic Proceedings* 2001;76:874.
- 4.-Kreutzer C. Rastelli repair for transposition of the great arteries. *J Thorac Cardiovasc* 2003;125:974.
- 5.-Niinami H, Imai Y, Sawatari K, Hosshino S, Ishihara K, Aoki M. Surgical management of tricuspid malinsertion in the Rastelli operation: conal flap method. *Ann Thorac Surg* 1995;59:1476-80.
- 6.-Daskalopoulos DA, Edwards WD, Driscoll DJ, Danielson GK, Puga FJ. Coronary artery compression with fatal myocardial ischemia: a rare complication of valved extracardiac conduits in children with congenital heart defects. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1983;85:546-51.
- 7.- Williams J, Leeuw M, Black M, Freedom R, Williams W, McCrindle B. Factors associated with outcomes of persistent truncus arteriosus. *JACC* 1999;34:545-53.
- 8.- DiDonato RM, Fyfe DA, Puga FJ et al. Fifteen year experience with surgical repair of truncus arteriosus. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1985;89:414-22.
- 9.- Harley FL, Heinemann M, Jonas RA et al. Repair of truncus arteriosus in the neonates. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1993;105:1047-1056.
- 10.- Pearl SM, Lacks H, Drinkwater DC et al. Repair of truncus arteriosus in infancy. *Ann Thorac Surgery* 1991;52:780-6.
- 11.-Heinemann MK, Hanley FL, Fenton KN, Jonas RA, Mayr SE, Castaneda AR. Fate of small homograft conduits after early repair of truncus arteriosus. *Ann Thorac Surgery* 1993;55:1409-12.
- 12.-Morshuis WS, Van de Wal HS, Take RS, Lacquet LF. Reconstruction of the right ventricular outflow tract in truncus arteriosus types I and II with pulmonary homografts. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1992;104:842-3.
- 13.- Steger V, Heinemann K, von Brenndorff I, Ziemer G. Combined Norwood and Rastelli procedure for repair of interrupted aortic arch with subaortic stenosis. *Thorac Cardiovasc Surgeon* 1998;46:156-158.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

14.- Castañeda Ar. Jonas RA, Mayer JE, Hanley FL. Double outlet right ventricle. In Cardiac Surgery of the neonate and infant. Philadelphia, W.B. Saunders Co. 1994 p. 458.

15.-Villasis-Keever MA, Aquiles Pineda-Cruz R, Halley-Castillo E, Alva-Espinosa C. Frecuencia y factores de riesgo asociados con desnutrición en niños con cardiopatías congénitas. Salud Pública Mex 2001;43:313-23.

16.- Chandra R. Nutrition and immune function: a 1992 report. Lancet 2003;361:2247-2248.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN