



**Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Medicina
División de estudios de Postgrado e Investigación**



**Instituto Mexicano del Seguro Social
U.M.A.E. Hospital de Cardiología C.M.N. SXXI**

TESIS

**EXPERIENCIA EN REEMPLAZO DE VÁLVULA PULMONAR EN EL HOSPITAL
DE CARDIOLOGÍA DEL CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI.**

Tesis de postgrado para obtener el título de especialidad en:

CIRUGÍA CARDIOTORÁCICA

Presenta:

Dr. Edgar Durán García

Médico residente de cuarto año
de Cirugía Cardiotorácica.

Asesores:

Dr. Carlos Riera Kinkel

Cirujano Cardiotorácico Adscrito y Profesor Adjunto Del curso.

Asesor Metodológico

Dra. Ana Luisa Hernández Pérez

Maestra en Ciencias Médicas
y Anestesiólogo Cardiovascular

Dr. Hugo Cardoza Pacheco

Jefe de Servicio y Profesor Titular del curso

México D.F. 17 de agosto de 2010.



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.

Dr. Carlos Riera Kinkel

Médico Adscrito de Cirugía Cardiorácica, U.M.A.E., Hospital de Cardiología del Centro
Médico Nacional Siglo XXI

Dra. Ana Luisa Hernández Pérez

Maestra en Ciencias Médicas y Anestesiólogo Cardiovascular

Dr. Hugo Cardoza Pacheco

Jefe de Servicio de Cirugía Cardiorácica, U.M.A.E., Hospital de Cardiología del Centro
Médico Nacional Siglo XXI

Dr. Salvador Valencia Sánchez

Director de Educación e Investigación en Salud, U.M.A.E., Hospital de Cardiología
del Centro Médico Nacional Siglo XXI.

AGRADECIMIENTOS

A mi esposa, a mis hijas Karen y Katia

por haber compartido parte de su tiempo, por todo el amor y apoyo incondicional, necesarios para la realización de este trabajo.

A mis padres y a toda mi familia

por su apoyo, ejemplo y educación.

Al Dr Carlos Riera Kinkel

por sus enseñanzas y ser parte de mi formación.

A todos los Doctores Médicos Adscritos del Servicio de Cirugía Cardiotorácica,

quienes me permitieron adentrarme a este apasionante mundo que consiste en aprender de la anatomía, fisiopatología, todos los conceptos, tanto básicos como avanzados, criterios relacionados a la practica diaria de su profesión y en los mas finos detalles quirúrgicos de la cirugía de cardiovascular y torácica, no tengo forma de expresar mi mas sincero agradecimiento, ni mucho menos forma de pagar todo lo poco o mucho que han hecho por mi.

A mis compañeros Doctores Residentes de Cirugía Cardiotorácica (pasados y presentes) y de Cardiología Clínica,

por soportarme en los momentos de alegría, de trabajo y momentos más difíciles para sacar adelante una vez más a otro paciente en estado crítico.

A todo el personal directivo, médico y de enfermería de este noble Hospital de cardiología del Centro Médico Nacional Siglo XXI,

por darme hospicio y permitirme aprender de sus pacientes.

A los pacientes y sus familiares,

por permitir de alguna manera, salvaguardar su estado de salud dentro y fuera de quirófano.

A la Dra Ana Luisa Hernández Pérez,

quien me apoyo en la realización de este trabajo.

A la Secretaría de Marina-Armada de México,

por brindarme la oportunidad necesaria para realizar la especialidad en Cirugía Cardiotorácica.

MUCHAS GRACIAS.

ÍNDICE

Abreviaturas	5
Resumen	7
Antecedentes	8
Justificación	17
Planteamiento del problema	18
Objetivos	18
Material y métodos	19
Variables	20
Descripción del estudio y análisis estadístico	23
Cronograma de actividades	24
Resultados	25
Discusión	28
Conclusiones	29
Referencias bibliográficas	30
Anexos	33

ABREVIATURAS MAS FRECUENTEMENTE USADAS EN EL TEXTO.

TSVD	Tracto de salida del ventrículo derecho.
FEVI	Fracción de expulsión del ventrículo derecho.
PSAP	Presión sistólica de la arteria pulmonar.
MAPCAs	Arterias colaterales aortopulmonares por sus siglas en inglés.
CF	Clase funcional.
NYHA	New York Heart Association
IPP	Implante de prótesis pulmonar.
U.M.A.E.	Unidad Médica de Alta Especialidad.
C.M.N. S. XXI	Centro Médico Nacional Siglo XXI.

Este trabajo fue realizado bajo la dirección del **Dr. Carlos Riera Kinkel**, Profesor Adjunto y Médico Adscrito al Servicio de Cirugía Cardiotorácica del Hospital de Cardiología del Centro Médico Nacional Siglo XXI del Instituto Mexicano del Seguro Social. Los pacientes que se incluyeron en el presente estudio fueron seleccionados del archivo de cirugía cardiotiorácica, quienes hayan sido intervenidos de reemplazo de válvula pulmonar, ya sea con prótesis mecánica o biológica y de conducto valvulado (Cirugia de Rastelli).

COLABORADORES:

Dr Alberto Ramírez Castañeda. Médico Adscrito de Cirugía Cardiotorácica, U.M.A.E., Hospital de Cardiología del Centro Médico Nacional Siglo XXI.

Dr Serafín Ramírez Castañeda. Médico Adscrito de Cirugía Cardiotorácica, U.M.A.E., Hospital de Cardiología del Centro Médico Nacional Siglo XXI.

Dra Ana Luisa Hernández Pérez. Maestra en Ciencias Médicas y Anestesiólogo cardiovascular.

RESUMEN

OBJETIVO: Evaluar morbilidad y mortalidad de los pacientes postoperados de reemplazo de válvula pulmonar en la U.M.A.E. de cardiología del C.M.N. S. XXI.

MATERIAL Y MÉTODOS: El diseño de estudio es una serie de casos; el tipo de estudio es retrolectivo, transversal, observacional y descriptivo. Se revisaron un total de 77 expedientes clínicos de pacientes operados de reemplazo de la válvula pulmonar, de los cuales se eliminaron 20 expedientes por no contar con las mediciones completas, quedando un total de 57 expedientes, para la realización de este trabajo.

RESULTADOS: De los pacientes que se estudiaron, tenían una mediana de edad de 40 (0.9 – 61) años, de los cuales 32 (51%) fueron masculinos; los pacientes que tuvieron cirugía paliativa tipo fistula sistémico pulmonar (FSP) fueron 34 pacientes (54%) y solo 9 pacientes tuvieron de manera prequirúrgica unifocalización de MAPCAs ya sea por toracotomía o esternotomía media. De los 57 pacientes estudiados, a 66.7% (n=38) se les implanto prótesis en posición pulmonar. El resto, 33.3% (n=19) quienes por su diagnóstico de base o por anatomía desfavorable para implante de prótesis, se les realizó cirugía de Rastelli con implante de conducto valvulado. En cuanto evaluamos, la fracción de eyección del ventrículo derecho y la presión sistólica de la arteria pulmonar, antes y después del reemplazo de válvula pulmonar con prótesis o cirugía de Rastelli, los resultados fueron favorables, con diferencia estadísticamente significativa. Del total de pacientes estudiados, 15 (29.4%) presentaban PSAP de más de 60 mmHg. Las principales indicaciones para la cirugía, fueron insuficiencia pulmonar (56%) y la estenosis de válvula pulmonar (32%). Solo el 40% (n=23) de los pacientes presentaron complicaciones tempranas, de los cuales el más frecuente con 7% fue falla cardíaca, seguida del 3.5% con hipertensión arterial pulmonar. En cuanto a complicaciones tardías, 2 pacientes (3.5%) tuvieron falla del conducto valvulado, uno obstrucción por estenosis y el otro dilatación aneurismática del conducto. En cuanto a mortalidad, fallecieron 6 pacientes que representa el 10.5% de la población estudiada. La causa más frecuente fue falla cardíaca y choque mixto con 33% cada uno, un paciente con falla orgánica múltiple.

CONCLUSIONES: Los resultados del seguimiento a corto, mediano y largo plazo de la serie de pacientes intervenidos de sustitución de la válvula pulmonar, ya sea mediante prótesis mecánica o biológica y cirugía de Rastelli, tanto en pacientes adultos como pediátricos, muestran una morbilidad y mortalidad bajas, independientemente de la etiología.

ANTECEDENTES.

RESEÑA HISTORICA.

La utilización de tejido autólogo en las reconstrucciones vasculares comenzó a principios del siglo XXI con los trabajos experimentales de Alexis Carrel. Uno de los primeros estudios experimentales realizados en animales fue publicado por Lam, et al. en 1952, quien implantó un homoinjerto valvular aórtico en la aorta descendente de un perro. El primer implante ortotópico de una válvula cardíaca, la tricúspide, lo llevo a cabo Francis Robicsek, en un modelo canino al año siguiente. Murray, et al. y Beall, et al. iniciaron en 1954, la implantación clínica, en humanos, de homoinjertos valvulares aórticos, incorporándolos a la aorta descendente. En 1962, Gómez-Durán y Gunning publicaban la técnica de implantación subcoronaria de una válvula aórtica homóloga empleando un método de sutura única. En ese mismo año, 1962, en Londres, Ross llevo a cabo el primer implante subcoronario de un homoinjerto valvular aórtico en un humano. Unos meses después, Barratt-Boyes, trabajando independientemente en Nueva Zelanda, comenzó a implantar una serie inicial de homoinjertos valvulares aórticos en pacientes con estenosis e insuficiencia aórticas. Ross y Somerville publicaron en 1966, la utilización, por primera vez, de un homoinjerto aórtico valvulado en la corrección de la atresia pulmonar con comunicación interventricular. ⁽¹⁾

McGoon, et al., describieron en 1968, la reparación del tronco arterioso común empleando un homoinjerto aórtico valvulado. Rastelli introdujo en 1969, la corrección anatómica de la transposición de las grandes arterias con comunicación interventricular y estenosis subpulmonar, mediante la incorporación de un homoinjerto aórtico valvulado irradiado. ⁽²⁾

En 1975, O'Brien y su grupo de trabajo, comenzaron la implantación clínica de homoinjertos criopreservados en su banco de válvulas. ⁽³⁾

En 1976, Angell, et al., también establecieron su propio banco de homoinjertos, contribuyendo a desarrollar las pautas de la esterilización y preservación criogénica de estos sustitutos valvulares. ⁽³⁾

Dado que las válvulas se obtenían, al principio, sin ninguna esterilidad, se introdujeron diversos métodos para la esterilización y conservación del homoinjerto valvular aórtico. Estos métodos empleaban formaldehído, clorhexidina, propiolactona, óxido de etileno, radiación gamma y el almacenamiento en un congelador con dióxido de carbono a – 70°C. Todas estas válvulas así procesadas no mantenían su viabilidad celular, y su matriz proteica

estaba desnaturalizada. El aspecto morfológico post-implantación revelaba la ausencia de células y la presencia de colágeno amorfo y elastina en estado degenerativo. Así, estos homoinjertos valvulares, esterilizados químicamente, demostraron una incidencia inaceptable de rotura tardía de las valvas sigmoideas, lo cual fue la razón de que se abandonara su uso por parte de muchos cirujanos en todo el mundo. ⁽⁴⁾

Algunos perseveraron en la utilización de homoinjertos valvulares, adoptando la técnica de esterilizarlos con antibióticos y almacenarlos refrigerados a 4°C. Se fue percibiendo una mejoría en cuanto a la durabilidad de las válvulas con la aplicación de estas técnicas de esterilización y almacenamiento, con la consiguiente menor incidencia de rotura tardía de los velos sigmoideos. ⁽⁴⁾

El conducto valvulado ideal para las reconstrucciones en las cirugías correctoras de las cardiopatías congénitas todavía está por desarrollarse. La no disponibilidad de todos los tamaños en el caso de los homoinjertos ha provocado el desarrollo de nuevos tubos extracardíacos, como los nuevos xenoinjertos tipo Contegra, conducto biológico valvulado consistente en vena yugular bovina preservada con glutaraldehído. ⁽⁴⁾

La tetralogía de Fallot y la estenosis pulmonar intervenida son causas frecuentes de consulta en pacientes con cardiopatías congénitas. Las intervenciones realizadas en la infancia conllevan a una insuficiencia pulmonar residual que puede requerir de recambio valvular pulmonar en la edad adulta. ⁽⁵⁾

La insuficiencia pulmonar es una patología que frecuentemente aparece detrás de la corrección quirúrgica de la tetralogía de Fallot y tras la valvulotomía o valvuloplastia pulmonar en pacientes con estenosis pulmonar. En la tetralogía de Fallot, clásicamente se realizaba ampliación transanular con parche del tracto de salida del ventrículo derecho (TSVD), aunque en la actualidad se ha abandonado este procedimiento y se intenta limitar el parche al TSVD, preservando la función de la válvula pulmonar. ⁽⁵⁾

La insuficiencia pulmonar crónica y grave se ha asociado con la dilatación y disfunción del ventrículo derecho (VD), la disminución de la clase funcional, las arritmias ventriculares y la muerte súbita. ⁽⁶⁾

En los casos de reparación tardía de la insuficiencia pulmonar se produce una recuperación incompleta de la función ventricular derecha, y por lo tanto es importante no retrasarla de forma innecesaria. ⁽⁵⁾

Existen diferentes técnicas quirúrgicas, como el implante de homoinjertos, xenoinjertos, prótesis biológicas o mecánicas, y otras más recientes como el implante protésico percutáneo.

La insuficiencia pulmonar crónica es una complicación frecuente en los pacientes con tetralogía de Fallot y estenosis pulmonar intervenidas. El reemplazo de válvula pulmonar con prótesis mecánica es un procedimiento de baja morbimortalidad y escaso riesgo de complicaciones a corto y mediano plazo.⁽⁵⁾

En estos 40 años, desde que Ross y Somerville⁽⁷⁾ reportaron el uso exitoso de injertos valvulares de tejidos humanos, lo cual amplió el alcance para un posible conducto durable para la reconstrucción del TSVD. Una gran variedad de conductos protésicos han sido desarrollados, aunque los homoinjertos siguen siendo considerados como la opción más confiable; sin embargo, ellos han mostrado calcificación y degeneración tempranas, particularmente en pacientes muy jóvenes.⁽⁸⁾

El reciente desarrollo de un conducto valvulado bovino Contegra (Medtronic Inc., Minneapolis, MN, USA) ha sido aprobado para su disponibilidad, pequeños tamaños, flexibilidad quirúrgica y promoviendo resultados exitosos a corto plazo en estudios con animales experimentales.⁽⁹⁾

Los resultados tempranos en humanos han sido prometedores⁽¹⁰⁾, aunque hay limitada información para niños e infantes más pequeños. Un estudio más reciente por Meyns y colaboradores⁽⁹⁾, ha mostrado más claro el problema potencial de estenosis del conducto supra valvular, desarrollado durante el seguimiento a plazo intermedio, particularmente en conductos más pequeños.

La implantación de un conducto valvulado es un procedimiento común para la reconstrucción del TSVD en malformaciones cardíacas congénitas o para el reemplazo de válvula pulmonar en el procedimiento de Ross. Desde su introducción en 1999, el bioprótesis Contegra (inicialmente marcado con el nombre de VenPro), consiste de una vena yugular bovina con una válvula venosa trivalva, ha sido ampliamente aceptado como una posibilidad para llevar a cabo reconstrucción del TSVD en niños con resultados posoperatorios alentadores a mediano plazo en el seguimiento. Es menos común su uso en cirugía cardíaca de adultos como una alternativa para la aplicación de un conducto homoinjerto.⁽¹¹⁾

El uso de Contegra para reemplazo de válvula pulmonar en adultos parece ser una buena opción. Se encontraron buenos resultados hemodinámicos y libertad de calcificación en el seguimiento a mediano plazo. Los conductos con

diámetros de mas de 22 mm, son un adecuado tamaño en adultos. Resultados a largo plazo no están disponibles y se deben realizar mas investigaciones para valorar resultados. ⁽¹¹⁾

Un seguimiento comparativo, antes de la era del injerto Contegra, de implantación de aloinjerto vs xenoinjerto para reconstrucción del TSVD, mostraron iguales resultados concerniente a sobrevida, pero significancia mejor a largo plazo en la durabilidad de los aloinjertos. Sin embargo, las válvulas biológicas implantadas (Hancock) consistieron de valvas de valvula porcino fijadas sobre un stent y la mayoría de los pacientes fueron niños, con pocos adultos en esta serie. ⁽¹²⁾

La reconstrucción del TSVD en pacientes pediátricos diminutos con homoinjertos o xenoinjertos de porcino sigue siendo un desafío debido a su limitada disponibilidad, degeneración temprana, no crecimiento del tejido y crecimiento de los niños. ⁽¹³⁾

Chiappini y colaboradores, no observaron ningún signo de degeneración del conducto o de la válvula del Contegra, en el seguimiento de 12 pacientes con Tetralogía de Fallot, adaptado como un parche transanular valvado monocúspide, durante un seguimiento de 28.1 ± 17.1 meses. No hubo mortalidad temprana ni tardía, ni efectos adversos relacionados al dispositivo. Un gradiente pico de 36.5 ± 4.7 mmHg fue medido por ecocardiografía en 4 pacientes en el pos-operatorio, lo cual disminuyo durante el seguimiento a 20 ± 7.6 mmHg. La insuficiencia de la nueva válvula pulmonar fue grado 3 en 2 pacientes y grado 4 en 2 pacientes. ⁽¹³⁾

El parche transanular monocúspide Contegra es ampliamente aplicable a la reconstrucción del TSVD con resultados satisfactorios a mediano plazo, particularmente en pacientes con anillo pulmonar pequeño. Su principal ventaja es que reduce el potencial riesgo de estenosis supravalvular debido al estrechamiento en la línea de sutura distal, como se ha demostrado cuando se usa como conducto, especialmente en pequeños tamaños. ⁽¹³⁾

Las técnicas actuales para reparar el TSVD requiere de la interposición de un conducto valvulado entre el ventrículo derecho y la bifurcación de la arteria pulmonar. Recientemente, el conducto Contegra (Medtronic, Inc.) fue introducido como una alternativa de tejido xenoinjerto para la reconstrucción del TSVD. Los resultados hemodinámicos y clínicos prometedores tempranos han sido reportados, pero aun es menos conocido acerca de los efectos adversos a mediano plazo. ⁽¹⁴⁾

Göber y sus colaboradores, reportan un total de 38 conductos valvulados Contegra (12 a 22 mm) implantados en un periodo de 5 años, en 36 niños de

menos de 5 años y 2 pacientes de 8 y 21 años de edad. El diagnóstico de los pacientes incluyeron tetralogía de Fallot (n=21); atresia pulmonar (n=4); doble vía de salida del ventrículo derecho con estenosis pulmonar (n=3); d-transposición de las grandes arterias, defecto septal ventricular y estenosis pulmonar (n=3); tronco arterioso (n=3); y otras malformaciones complejas (n=4). No hubo mortalidad en el seguimiento inicial de la cirugía y tampoco hubo morbilidad temprana relacionado con el conducto valvulado. El estudio ecocardiográfico post-operatorio temprano después de los 3 meses, demostró hemodinámica favorable en todos los pacientes. Sin embargo, durante el seguimiento posterior, 5 conductos tuvieron que ser reemplazados debido a estenosis severa en el nivel de la anastomosis distal (2 de ellos tenían dilatación moderada a severa del conducto próximo a la válvula). Formación de peladura intimal excesiva y reacción cicatrizal peri-injerto severa fue observada en todos los casos. Un niño falleció antes de la cirugía. ⁽¹⁴⁾

El conducto valvulado Contegra (Medtronic, Inc.) es un interesante recurso para la reconstrucción del tracto de salida del ventrículo derecho (TSVD). Sin embargo, debido a su impredecible incidencia de estenosis supra-ventricular durante resultados a mediano plazo, Göber y colaboradores, no recomiendan el uso rutinario de este material. ⁽¹⁴⁾

La cirugía es la piedra angular del tratamiento de la mayoría de las cardiopatías congénitas, con la finalidad de restaurar de la mejor manera la anatomía cardíaca a la edad más temprana posible. ⁽¹⁵⁾ Sin embargo, puede no resolver completamente el problema; como el caso de algunas cardiopatías muy complejas en las que los procedimientos son sólo paliativos, con persistencia de las alteraciones anatómicas. Estas lesiones complejas generalmente requieren tratamiento quirúrgico en dos o más etapas debido a la historia natural de la patología y al desarrollo de complicaciones en el postoperatorio inmediato. ⁽¹⁶⁾

La regurgitación pulmonar, es un problema creciente en los pacientes con tetralogía de Fallot, en quienes es necesario el reemplazo de la válvula pulmonar años o décadas después de la cirugía correctiva. ⁽⁵⁾

La insuficiencia de la válvula pulmonar es un hallazgo frecuente a largo plazo entre los pacientes con cardiopatía congénita tipo Fallot (50%), ⁽¹⁷⁾ y estenosis pulmonar intervenida (30%). ⁽¹⁸⁾

Todavía es motivo de debate el momento en que se ha de llevar a cabo la reparación de la insuficiencia pulmonar ⁽¹⁹⁾; por un lado porque los pacientes suelen permanecer asintomáticos hasta las fases avanzadas de dilatación/disfunción del ventrículo derecho y, por otro lado, porque se unen la dificultad de la fracción de expulsión del ventrículo derecho mediante

ecocardiografía y la frecuente inexperiencia al tratarse de una patología poco común.

La ecocardiografía es una técnica de primera línea, muy empleada por su fácil accesibilidad y que permite obtener una buena graduación de la insuficiencia pulmonar. ^(20, 21) Sin embargo, la anatomía compleja del ventrículo derecho, asociada a la distorsión de su geometría, por la cirugía previa, puede dificultar su valoración adecuada.

La tetralogía de Fallot es una malformación congénita frecuente, con una incidencia de 0.1/1000 nacidos vivos. Su evolución natural se ha modificado de forma drástica desde la aplicación de cirugías paliativas tipo Blalock-Taussig (fístula sistémico-pulmonar) y aún más cuando en los años cincuenta se inició la corrección quirúrgica completa de la malformación ⁽²²⁾.

El reemplazo de válvula pulmonar como un procedimiento de válvula aislada o como un conducto para reconstrucción del tracto de salida del ventrículo derecho ha ido en aumento, como parte de la práctica de cirujanos cardiacos congénitos. Como nuestra capacidad para paliar y corregir malformaciones congénitas complicadas ha aumentado y como estos niños han crecido y alcanzado la edad adulta, las consecuencias de estenosis pulmonar e insuficiencia pulmonar residuales están siendo reconocidas con una frecuencia incrementada. ⁽²²⁾

En 190 sobrevivientes sometidos a operaciones de Ross, libre de explantación del aoinjerto es del $81\% \pm 8\%$ en 16 años. Sin embargo, la libertad de degeneración del aoinjerto (re-operación con aoinjerto, valvuloplastia con balón, con o sin colocación de stent, gradiente pico de 50 mmHg o más, y/o insuficiencia pulmonar severa) es del $67\% \pm 6\%$ en 16 años. En un estudio previo de 72 niños que requirieron reconstrucción con aoinjerto del tracto de salida del ventrículo derecho para otras anomalías congénitas, la libertad de falla del aoinjerto (re-operación, gradiente pico de 40 mmHG o más, y/o insuficiencia pulmonar severa) fue del $53\% \pm 10\%$ en 8 años. En un análisis multivariado de estos datos comparando todos los aoinjertos implantados en el tracto de salida del ventrículo derecho antes de 1997, el donador de menos de 5 años de edad, años después de la operación y operaciones no-Ross fueron identificados como factores de riesgo para disfunción del aoinjerto. ⁽²³⁾

La demostración que pacientes jóvenes, tamaño pequeño del aoinjerto, hipertensión pulmonar y enfermedad distal de arterias pulmonares han sido asociados a falla del aoinjerto por otros investigadores y la disminución de la disponibilidad de aoinjertos de un tamaño apropiado ha permitido la búsqueda de

alternativas como conductos valvulados para reconstrucción del ventrículo derecho. ^(22,24)

Del aloinjerto pulmonar valvado, se continuo como la válvula de elección para reemplazo de la válvula pulmonar en niños más grandes y adultos jóvenes. Como sea posible, el conducto de aloinjerto pulmonar no debe ser implantado con una extensión distal de Dacron para extender el aloinjerto a la arteria pulmonar o proximal como una capucha de Dacron, debido a que estas tecnicas estan asociados a un aumento en la incidencia de falla temprana. Si es necesario, una pieza de pericardio o material protesico puede ser usado como un escudete anterior que permita la implantación del aloinjerto o prótesis sin distorsion o retorcimiento.

El manejo y correccion quirurgica excelentes son responsables en forma substancial del crecimiento de la población de adultos con tetralogía de Fallot. Sin embargo, la muerte súbita cardíaca tardía ha sido reportado que ocurre en un rango de 1.5 eventos / 1000 pacientes al año ⁽²⁴⁾.

Murphy et al. ⁽⁴⁾ y Silka et al. ⁽²⁴⁾, reportaron 6% de prevalencia de muerte súbita cardiaca en pacientes con mas de 30 años de seguimiento. Importantes arritmias ventriculares y atriales están también prevalentes, ocurriendo en mas de 35% de los pacientes

El reemplazo de válvula pulmonar, mejoro los síntomas, estado funcional y disminución de la regurgitación pulmonar, la regurgitación de la válvula tricúspide y el tamaño de la insuficiencia pulmonar. Mientras que no hubo muerte cardiaco súbita en los pacientes con reemplazo de válvula pulmonar, sin poder demostrar un impacto significativo sobre la prevalencia subsecuente de Taquicardia ventricular o muerte súbita. Los resultados para pacientes después de reparación de tetralogía de Fallot y subsecuente reemplazo de válvula pulmonar están promoviendo, pero mejores criterios se requieren para guiar la selección de pacientes para reemplazo de válvula pulmonar antes que los cambios fisiopatológicos se vuelvan irreversibles. ⁽²⁵⁾

AUTOINJERTOS DE VÁLVULAS PULMONARES.

En 1967 Ross describió el uso de la válvula del propio paciente para el reemplazo de la válvula aortica. La válvula aórtica y la raíz aórtica son extirpados completamente, la raiz pulmonar es insertado en posición aortica y las arterias coronarias son implantadas en el autoinjerto pulmonar. El tracto de salida del ventrículo derecho debe ser reconstruido, usando un aloinjerto pulmonar. El autoinjerto tiene la ventaja que este crecera cuando es usado en niños pequeños,

aunque el aloinjerto pulmonar usado para reconstrucción del ventrículo derecho no crece y debe ser reemplazado con el tiempo. ⁽²⁶⁾

INDICACIONES PARA EL REEMPLAZO DE LA VÁLVULA PULMONAR.

Aunque algunos han sugerido que el reemplazo de la válvula pulmonar debe ser parte de la rutina de manejo de la tetralogía de Fallot en niños, el Dr Castañeda y colaboradores, no han encontrado que esto sea necesario para el abordaje de estos pacientes. El reemplazo de la válvula pulmonar en forma tardía, muchos años después de la reparación con parche transanular de la tetralogía de Fallot en infantes, ha sido excepcionalmente raro. En vista de la corta duración de los aloinjertos, los aloinjertos pequeños no deben ser usados de rutina en la reconstrucción del tracto de salida del ventrículo derecho en infantes con tetralogía de Fallot. La única excepción a esto es la rara situación de tetralogía de Fallot con ausencia de la válvula pulmonar. Estos niños tienen dilatación aneurismática del árbol arterial pulmonar, los cuales frecuentemente causan importante compresión de las vías aéreas. La reparación debe incluir cierre del defecto septal ventricular, plicatura de las enormes arterias pulmonares centrales e inserción de un pequeño aloinjerto en posición ortotópica. ⁽²⁷⁾

LAS VÁLVULAS BIOLÓGICAS.

Muchas variedades de válvulas biológicas han sido comercializadas desde los años 70's. Los mas populares han sido las válvulas aorticas de porcino, tratadas con glutaraldehido para enlazar colágeno, seguido de montaje de la válvula en un stent de plastico o metal. Tambien se popularizo por un tiempo la válvula de xenoinjerto de pericardio; estos no por mucho tiempo, ya que presentaban falla temprana del tejido. Desafortunadamente, las válvulas biológicas están uniformemente poco indicados para implantación pediátrica, debido a que tienen una acelerada calcificación. El mecanismo exacto no esta claro, aunque esto esta relacionado en parte al acelerado metabolismo de calcio de los niños, quienes se encuentran en el proceso de osificación del cartílago. Esto aparece después de los 20 a 25 años de edad, la calcificación acelerada es menos. El otro factor que contribuye a la rápida calcificación de las bioprótesis es el tratamiento con glutaraldehido. Esto puede ser posible que disminuye la calcificación inducido por glutaraldehido por el uso de agentes detergentes como difosfonatos. Sistemas de liberación lenta han sido incorporadas dentro del anillo y stent de prototipos de prótesis biologicas. ⁽²⁷⁾

LAS VÁLVULAS MECÁNICAS.

Las primeras válvulas mecánicas usadas ampliamente, fueron la jaula bola diseñadas por Starr-Edwards, generalmente no indicado para uso pediátrico. Esto es por un alto perfil de la válvula, el cual, cuando se colocaba en posición mitral, se proyecta dentro del tracto de salida del ventrículo izquierdo. En la pequeña raíz aortica, parecía que tenía pobre hemodinámica, como la sangre pasaba entre el balón y la pared de la aorta ascendente. La válvula de disco inclinado Bjork-Shiley fue exitoso en la practica por muchos años, como reemplazo de válvula aortica o mitral, en pacientes pediátricos. La válvula tenia un perfil bajo, y la válvula podía ser rotado dentro de su propio anillo, lo cual era una importante ventaja. En corazones de infantes pequeños y neonatos, hay frecuentemente, una sola posición donde el disco se ocluye completamente. La válvula Bjork-Shiley fue retirado del mercado en los Estados Unidos en 1988 debido a un pequeño pero importante incidencia fractura del montaje de salida. ⁽²⁷⁾.

Desde que se retiro la válvula Bjork-Shiley del mercado, la válvula St Jude Medical ha sido la válvula de primera elección para implante en pacientes pediátricos. Esta válvula bivalva tiene excelentes características hemodinámicas, aunque este es inferior al aloinjerto aórtico. Con su uso, la incidencia de tromboembolismo es poco pero persistente, a pesar de los cuidados y control con anticoagulantes (como warfarina). La incapacidad de rotar la válvula en su propio anillo es una importante desventaja de esta válvula; esto ha sido agregado por la alternativa válvula Carbomedics. Por otro lado, la válvula Carbomedics es muy similar a la válvula St Jude, aunque el anillo mas grueso, lo cual no es útil para niños muy pequeños. ⁽²⁸⁾.

JUSTIFICACIÓN

En nuestro hospital actualmente se están realizando reemplazo de válvulas pulmonares en pacientes en los cuales fueron operados en la edad pediátrica de corrección quirúrgica de Tetralogía de Fallot o de cirugía de Rastelli principalmente; sin embargo, se desconocen la evolución posquirúrgica, la morbilidad y mortalidad de los pacientes después del implante de válvula pulmonar o tubo valvulado en el caso de cirugía de Rastelli.

El presente estudio se realiza con el fin de dar a conocer la experiencia que hemos tenido en este hospital en pacientes que se han sometido a reemplazo de la válvula pulmonar con prótesis pulmonares (biológicas o mecánicas) y con conductos valvulados (Cirugía de Rastelli), por diversos motivos, como son endocarditis, insuficiencia o estenosis de la válvula pulmonar; tanto en pacientes con cardiopatías congénitas que han recibido algún procedimiento paliativo como en pacientes con enfermedad de válvula pulmonar primaria, así mismo pacientes que inclusive se habían sometido previamente a un reemplazo de prótesis pulmonar.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

¿Cual es la morbilidad y mortalidad de los pacientes operados de reemplazo de válvula pulmonar, en la U.M.A.E. de cardiología del C.M.N. SXXI?

OBJETIVO GENERAL.

Evaluar morbilidad y mortalidad de los pacientes postoperados de reemplazo de válvula pulmonar en la U.M.A.E. de cardiología del C.M.N. S. XXI.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

1. Evaluar edad y genero de los pacientes.
2. Evaluar el tiempo de seguimiento de los pacientes.
3. Evaluar los parámetros hemodinámicos antes y después de la cirugía.
4. Conocer parámetros ecocardiográficos antes y después de la cirugía.
5. Determinar las complicaciones relacionadas a la cirugía.
6. Determinar la morbilidad a corto, mediano y largo plazo.
7. Determinar la mortalidad a corto, mediano y largo plazo.
8. Evaluar el tipo de procedimiento realizado, es decir implante de prótesis pulmonar (biológica o mecánica) o implante de conducto valvulado (cirugía de Rastelli).
9. Determinar la marca y tamaño de las prótesis o conductos valvulados empleados en los procedimientos.
10. Determinar el número de pacientes sometidos a reemplazo de válvula pulmonar sin pinzamiento aórtico.
11. Determinar los tiempos de pinzamiento aórtico y de derivación cardiopulmonar, respectivamente.
12. Determinar las complicaciones transoperatorias y postoperatorias (a corto, mediano y largo plazo).
13. Determinar el número de días de estancia en la Unidad de Terapia Postquirúrgica y estancia hospitalaria total.
14. Determinar el numero de fallas en las prótesis pulmonares o conductos valvulados (Cirugía de Rastelli).

MATERIAL Y MÉTODO

Diseño de estudio. Serie de casos

Tipo de estudio: retrolectivo, transversal, observacional y descriptivo

Lugar: U.M.A.E. Hospital de Cardiología C.M.N. SXXI

Universo: Pacientes de todas las edades.

Criterios de inclusión

1. Pacientes postoperados de reemplazo de válvula pulmonar, con prótesis (biológica o mecánica) y conductos valvulados (cirugía de Rastelli).
2. Durante enero del 2005 a mayo del 2010
3. Cualquier género.
4. Cualquier edad.
5. Que tengan evaluación por ecocardiografía pre y posquirúrgica.

Criterios de exclusión

1. Pacientes reoperados por causas inherentes a la cirugía

Criterios de eliminación

1. Mediciones incompletas
2. Pérdida o que no exista el expediente

VARIABLES

DESCRIPCIÓN OPERACIONAL DE LAS VARIABLES

Variable.	Tipo de variable.	Definición operacional.	Definición conceptual.	Escala de medición.
Edad.	Universal.	Tiempo cronológico pasado desde el momento del nacimiento a la fecha de estudio.	Ídem. Se medirá en años.	Cuantitativa Discreta.
Género.	Universal.	Denominación cromosómica de hombre o mujer.	Ídem. Se clasificará en masculino o femenino.	Cualitativa, nominal, dicotómica.
Peso.	Universal.	Atracción ejercida sobre un cuerpo por la fuerza de gravedad de la Tierra.	Ídem. Se medirá en kilogramos.	Razón.
Reemplazo de válvula pulmonar.	Independiente.	Es la sustitución o cambio de válvula pulmonar por estenosis, insuficiencia o atresia de la misma, mediante el uso de prótesis mecánicas o biológicas y conducto valvulado (Cirugía de Ratelli) para la reconstrucción del TSVD.	Ídem.	Cualitativa nominal.
Tiempo de DCP.	Dependiente.	Es el tiempo en el que el sistema cardiovascular del paciente, permanece conectado a una máquina de circulación extracorpórea.	Se medirá el tiempo en minutos.	Cuantitativa.
Tiempo de PAo.	Dependiente.	Es el tiempo de pinzamiento aórtico.	Ídem. Se medirá en minutos.	Cuantitativa.
Muerte.	Dependiente.	Es el suceso obtenido como resultado de la incapacidad orgánica de	Ídem.	Cualitativa, nominal,

		sostener la homeostasis. Es la culminación de la vida de un organismo vivo.		dicotómica.
Reoperacion por sangrado.	Control	Se refiere a la reintervención quirúrgica por sangrado mayor a lo habitual.	Idem.	Cualitativa nominal dicotómica
Infección de herida quirúrgica.	Control	Enfermedad producida por la invasión de un germen (bacteria, virus, hongo, etc.), a un organismo superior. Como consecuencia de la misma, suelen producirse alteraciones en la estructura o funcionamiento de los tejidos comprometidos, ocasionando fiebre, decaimiento general, y un sinnúmero de síntomas que dependen del tipo de germen y de la reacción inmunológica ante el mismo	Es la presencia de síntomas inflamatorios (inflamación, rubicundez, dolor) y en ocasiones salida de material purulento a través de la herida quirúrgica. Se evaluara como presente o no	Cualitativa nominal dicotómica.
Falla de la protesis o del conducto valvulado.	Control	Es la complicación que se presenta posterior al implante de la prótesis pulmonar o conducto valvulado.	Idem.	Cualitativa nominal dicotómica
Cirugia paliativa previa	Control	Se refiere a la realización previa de una Fístula Sistémico pulmonar, ya sea periférica o central, por toracotomía o esternotomía media.	Idem	Cualitativa nominal dicotómica
Unifocalización de MAPCAs	Control	Se refiere al procedimiento de unifocalización de las arterias colaterales	Idem	Cualitativa nominal dicotómica

		aortopulmonares.		
Cirugías previas	Control	Se refiere además de la cirugía paliativa previa, la existencia de alguna cirugía correctiva por esternotomía media	Idem	Cuantitativa
Clase funcional	Control	Valora la actividad física del paciente con insuficiencia cardíaca, definiendo 4 clases en base a la valoración subjetiva que hace el médico durante la anamnesis, sobre la presencia y severidad de la disnea.	Idem	Cuantitativa
Reintervención quirúrgica	Dependiente	Practicar una intervención quirúrgica	Realizar por segunda ocasión la misma intervención quirúrgica en el mismo paciente.	Cualitativa nominal dicotómica.
Tiempo de estancia en la terapia post-quirúrgica	Dependiente	Tiempo en el cual el paciente, al final de la cirugía, permanece en la unidad de terapia post-quirúrgica, para recibir cuidados postoperatorios inmediatos	Se medirá en días.	Cuantitativa.
Tiempo de estancia hospitalaria	Dependiente	Tiempo en el cual el paciente permanece en	Incluye también la estancia en la	Cuantitativa.

		el hospital desde su ingreso hasta su egreso del mismo.	Terapia post-quirúrgica. Se medirá en días	
Complicacion.	Control.	Es la serie de eventos o fenómenos adversos que sobrevienen en el curso de una enfermedad y que agrava el pronostico. Puede ser como consecuencia o ajeno a la intervención quirúrgica.	Idem.	Cualitativa nominal politómica.

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO

- De los archivos de cirugía cardiorácica se evaluarán los pacientes postoperados de reemplazo de válvula pulmonar y se tomarán nombre y cedula
- Se revisarán los expedientes de los pacientes que cumplan con los criterios.
- Los datos se anotarán en hoja de recolección de datos realizada ex profeso.
- Se analizarán los resultados a través de programa estadístico SPSS 16

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

- Para las variables cualitativas se utilizará frecuencia y porcentajes.
- En la comparación de variables, *prueba de chi cuadrada*.
- Para las variables cuantitativas, mediana y amplitud de variación.

TAMAÑO DE MUESTRA

Serán todos los pacientes que cumplan con los criterios y que fueron operados de enero 2005 a mayo de 2010

ASPECTOS ÉTICOS

De acuerdo a la Ley General de Salud en su reglamento de Investigación en Salud artículo 17 este estudio se considera como de riesgo mínimo por el tipo de estudio y no requiere de hoja de consentimiento informado

RECURSOS

Con los que cuenta el Instituto

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

- Enero a febrero: Investigación bibliográfica.
- Marzo a abril: Protocolo de tesis.
- Mayo a junio: Recolección de datos.
- Julio a agosto: Análisis estadístico y presentación de resultados

RESULTADOS.

Se revisaron un total de 77 expedientes clínicos de pacientes operados de reemplazo de la válvula pulmonar, de los cuales se eliminaron 20 expedientes por no contar con las mediciones completas, quedando un total de 57 expedientes, para la realización de este trabajo.

De los pacientes que se estudiaron, tenían una mediana de edad de 10 (0.9 – 61) años, de los cuales 32 (51%) fueron masculinos; los pacientes que tuvieron cirugía paliativa tipo fistula sistémico pulmonar (FSP) fueron 34 pacientes (54%) y solo 9 pacientes tuvieron de manera prequirúrgica unifocalización de MAPCAs ya sea por toracotomía o esternotomía media. Ver cuadro 1.

De los 57 pacientes estudiados, a 66.7% (n=38) se les implanto prótesis en posición pulmonar. El resto, 33.3% (n=19) quienes por su diagnóstico de base o por anatomía desfavorable para implante de prótesis, se les realizo cirugía de Rastelli con implante de conducto valvulado.

A 34 pacientes se les implanto prótesis pulmonar biológica: 5 marca Hancock y 29 Edwards-Lifesciences; diámetro fue de 20 (19-25) mm. A 4 pacientes se les implanto prótesis pulmonar mecánica marca Carbomedics diámetro 20.5 (19-21) mm. Ver Cuadro 5.

De los pacientes que se sometieron a cirugía de Rastelli: en 11 pacientes se uso marca Hancock, diámetro de 20 (19-25) mm y en 8 se empleo marca Contegra, diámetro de 17.5 (16-22) mm. Ver cuadro 6.

El tiempo entre la cirugía paliativa (o correctiva) y el reemplazo de la válvula pulmonar con prótesis o conducto valvulado para cirugía de Rastelli fue de 6 (2 – 46) años.

Las cirugías previas al reemplazo de válvula pulmonar fueron (Ver gráfica 1):

- 1.- Corrección total de tetralogía de Fallot, 25 (40%) pacientes.
- 2.- Ninguna cirugía previa, 19 (30%) pacientes.
- 3.- Fístula sistémico pulmonar, 11 (17.5%) pacientes.
- 4.- Glenn, 5 (7.9%) pacientes.
- 5.- Rastelli, 3 (4.5%) pacientes.

Con respecto a esternotomías previas al reemplazo de válvula pulmonar: el 52% de los pacientes tenían 1, el 8% de los pacientes tenían 2 y 30% de los pacientes ninguna esternotomía.

En cuanto evaluamos, la fracción de eyección del ventrículo derecho y la presión sistólica de la arteria pulmonar, antes y después del reemplazo de válvula

pulmonar con prótesis o cirugía de Rastelli, los resultados fueron favorables, con diferencia estadísticamente significativa. Ver cuadro 2.

Del total de pacientes estudiados, 15 (29.4%) presentaban PSAP de mas de 60 mmHg.

En relación a la clase funcional de NYHA, encontramos que el 86% de la población se encontraban en clase III y IV antes del reemplazo de la válvula pulmonar; no así después de la cirugía, donde el 60% de los pacientes se encuentra en clase funcional I, el 29% en clase funcional II. Vale la pena mencionar que el restante 11 % no fue valorable porque fallecieron después de la cirugía. Ver cuadro 3.

Cuando evaluamos la disfunción del ventrículo derecho, encontramos que el 95% de la población se distribuyen entre moderada y severa antes de la cirugía, no así después de la misma, donde el 77% se encontró con disfunción ventricular leve. Ver cuadro 4.

El tiempo de derivación cardiopulmonar fue de 154 (54 – 350) min, solo el 63% de los pacientes se les realizo pinzamiento aórtico.

Del total de pacientes sometidos a implante de prótesis pulmonares (n=38), a 17 pacientes (44.7%) fue posible realizar el implante de prótesis pulmonar sin Pinzamiento Aórtico.

El tiempo promedio de Pinzamiento aórtico fue de 126.7 (54-240) min para el resto de los pacientes, incluyendo sometidos a implante de prótesis pulmonar y conducto valvulado.

Solo 1 paciente, que representa el 1.8% del total, requirió de canulación femoral, por lesión de la aorta durante la apertura y disección. Este mismo paciente tuvo complicación secundaria a la canulación femoral, presentando isquemia del miembro pélvico afectado, días posteriores falla orgánica múltiple y muerte.

A 9 pacientes (17.6%) se les realizo unifocalización de MAPCAs, de estos ninguno falleció.

A 56.1% (n=32), se les realizo ampliación del Tronco de la Arteria Pulmonar y Ramas Pulmonares.

El 66.7% (n=38) de los pacientes estudiados tenían esternotomía previa, 5 tenían 2 y 33 tenían 1.

Otros procedimientos realizados durante la misma cirugía: a 1 paciente (2%) con Anomalia de Ebstein se le implanto Prótesis Tricuspeida, a 6 (11.8%) cierre de Fístula sistémico pulmonar, a 4 (7.8%) cierre de Persistencia del conducto arterioso y a 7 (13.2%) cierre de Comunicación interventricular residual.

Al momento de evaluar el tamaño de las arterias pulmonares, se distribuyeron de la siguiente manera; 31 pacientes fueron hipoplásicas, 24 con buen tamaño y 2 con tamaño grande,.Ver grafica 6.

Las principales indicaciones para la cirugía, fueron insuficiencia pulmonar (56%) y la estenosis de valvula pulmonar (32%). Ver grafica 4.

El tiempo promedio de estancia en la unidad de Terapia postquirúrgica fue de 6.1 (2-20) días. El tiempo promedio de estancia en el hospital fue de 13.3 (4-27) días.

El tiempo promedio de seguimiento de los pacientes después de la cirugía fue de 37.6 (3-59) meses. Teniendo durante dicho período libertad de reoperación el 96.1% de los sobrevivientes.

Solo el 40% (n=23) de los pacientes presentaron complicaciones tempranas, de los cuales el mas frecuente con 7% fue falla cardiaca, seguida del 3.5% con hipertensión arterial pulmonar. Ver grafica 5.

En cuanto a complicaciones tardías, 2 pacientes (3.5%) tuvieron falla del conducto valvulado, uno obstruccion por estenosis y el otro dilatación aneurismática del conducto.

En cuanto a mortalidad, fallecieron 6 pacientes que representa el 10.5% de la población estudiada. La causa mas frecuente fue falla cardíaca y choque mixto con 33% cada uno, un paciente con falla orgánica multiple. Ver grafica 6.

DISCUSION.

El reemplazo de la válvula pulmonar es una operación compleja que se utiliza en pacientes con etiología congénita, así como en otras etiologías con un gran porcentaje de éxito. Entre las posibles complicaciones que se puede observar en el seguimiento de los pacientes intervenidos, se incluyen la insuficiencia del injerto, la estenosis progresiva del injerto y dilataciones aneurismáticas del conducto valvulado.

La insuficiencia pulmonar es un hallazgo frecuente a largo plazo entre los pacientes con cardiopatía congénita tipo Fallot (50%) y estenosis pulmonar intervenida (30%).⁽²⁸⁾

En este mismo hospital, en 2004, Bernal y colaboradores⁽²⁹⁾ publicaron su experiencia de 1993 a 2003, de 35 pacientes operados de cirugía de Rastelli. Las patologías fueron: Doble vía de salida del ventrículo derecho en 4 pacientes (21%), Transposición de 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 promedio fue de 6.7 ± 5.1 años. Mortalidad temprana en 5 pacientes (26.3%). La causa de muerte en los 5 casos fue choque cardiogénico. Los factores asociados a una mortalidad temprana fueron desnutrición previa a la cirugía, hipertensión pulmonar y tiempo de pinzamiento aórtico. La mortalidad tardía se presentó en 4 pacientes (26.6%) con tiempo promedio entre la cirugía y la defunción de 5.6 ± 4.4 años. 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 seguimiento de los pacientes que sobrevivieron fue de 4.7 ± 3.4 años.

La mortalidad en la cirugía de recambio valvular pulmonar es baja (1-4%), según Yemet y colaboradores⁽²⁸⁾, con una excelente supervivencia a los 10 años,^(30, 31) aumentando el riesgo perioperatorio cuando existe disfunción del ventrículo derecho.⁽³¹⁾

El reemplazo de la válvula pulmonar es una operación compleja que se utiliza en pacientes con etiología congénita, así como en otras etiologías con un gran porcentaje de éxito. Entre las posibles complicaciones que se puede observar en el seguimiento de los pacientes intervenidos, se incluyen la insuficiencia del injerto, la estenosis progresiva del injerto y dilataciones aneurismáticas del conducto valvulado.

CONCLUSIONES.

Los resultados del seguimiento a corto, mediano y largo plazo de la serie de pacientes intervenidos de sustitución de la válvula pulmonar, ya sea mediante prótesis mecánica o biológica y cirugía de Rastelli, tanto en pacientes adultos como pediátricos, muestran una morbilidad y mortalidad bajas, independientemente de la etiología.

BIBLIOGRAFIA.

1. Ross DN, Somerville J. Correction of pulmonary atresia with a homograft aortic valve. *Lancet*. 1966; 2: 1446-1447.
2. Rastelli GC, McGoon DC, Wallace RB. Anatomic correction of transposition of the great arteries with ventricular septal defect and subpulmonary stenosis. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1969; 58: 545 -552.
3. O'Brien MF, Stafford EG, Gardner M. The viable cryopreserved allograft aortic valve. *J Cardiovasc Surg*. 1987; 2: 153-167.
4. Miró L. Injertos biológicos en la cirugía de las cardiopatías congénitas. *Anales de cirugía cardiaca y Vascular* 2002; 8 (3): 176-182.
5. Martinez-Quintana E, Rodriguez GF, Agredo MJ, Garcia MJ, Brito PJ, Llorens LR, Nieto LV. Insuficiencia pulmonar crónica secundaria a tetralogía de Fallot y estenosis pulmonar intervenida. Recambio valvular pulmonar con prótesis metálica. *An Pediatr (Barc)*. 2008; 69 (3): 215-220.
6. Gatzoulis MA, Balaji S, Webber SA, Siu SC, Hokanson JS, Poile C. Risk factors for arrhythmia and sudden cardiac death late after repair of tetralogy of Fallot: a multicenter study. *Lancet* 2000; 356: 975-1081.
7. Ross DN, Somerville J. Correction of pulmonary atresia with a homograft aortic valve. *Lancet* 1966; 2:1446-1447.
8. Carrel T, Berdat P, Pavlovic M, Pfammatter J. The bovine jugular vein: a totally integrated valved conduit to repair the right ventricular outflow tract. *J Heart Valve Dis*. 2002; 11 (4): 552-556.
9. Meyns B, Van Garsse L, Bshoff D, Eyskems B, Merens L, Gewling M, Fieuws S, Verbekem E, Daenen W. The Contegra conduits in the right ventricular outflow tract induces supra-valvular stenosis. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2004; 128 (6): 834-840.
10. Corno AF, Hurni M, Griffin H, Galal OM, Maurice P, Nicole S, Piergiorgio T, Ludwig K. Bovine jugular vein as right ventricle to pulmonary artery valved conduit. *J Heart Valve Dis*. 2002; 11 (2): 242-248.
11. Lars N, Dominique D, Michel H, Ludwig KS. Experience and intermediate-term results using the Contegra heterograft for right ventricular outflow reconstruction in adults. *Interactive Cardiovascular and Thoracic Surgery* 2009; 9: 667-671.

12. Homman M, Haehnel JC, Mendler N, Paek SU, Holper K, Meisner H, Lange R. Reconstruction of the RVOT with valved biological conduits: 25 years experience with allografts and xenografts. *Eur J Cardiothorac Surg* 2000; 17:624-630.
13. Chiappini B, Barrea C, Rubay J. Right ventricular outflow tract reconstruction with Contegra monocuspid transannular patch in Tetralogy of Fallot. *The Annals of Thoracic Surgery*, January 2007; 83: 185 – 187.
14. Göber V, Berdat P, Pavlovic M, Pfammatter JP, Carrel TP. Adverse Mid-Term Outcome Following RVOT Reconstruction Using the Contegra Valved Bovine Jugular Vein. *The Annals of Thoracic Surgery*, February 2007; 79: 625 – 631.
15. Van Arsdell GS, Maharaj GS, Tom J. What is optimal age for repair of tetralogy of Fallot? *Circulation* 2000; 102: III 123 – III 129.
16. Berman S, Baselga P. Insuficiencia cardiaca crónica en cardiopatías congénitas. ¿Poseen valor pronóstico y terapéutico los marcadores neurohumorales? *Rev Argentina Cardiol*, 2005; 34: 345-349.
17. Oliver Ruiz JM. Congenital heart disease in adults: Residua, sequelae and complications of cardiac defects repaired at an early age. *Rev Esp Cardiol*. 2003; 56: 73-88.
18. Ross-Hesselink JW, Meijboom FJ, Spitaels SE, Van Domburg RT, Van Rijen EH, Utens EM. Long-term outcome after surgery for pulmonary stenosis (a longitudinal study of 22-33 years). *Eur Heart J*. 2006; 27: 482-428.
19. Terrien J, Siu SC, McLaughlin PR, Liu PP, Williams WG, Webb GD. Pulmonary valve replacement in adults late after repair of tetralogy of Fallot: Are we operating too late? *J Am Coll Cardiol*. 2006; 36: 1670-1675.
20. Li W, Davlouros PA, Kilner PJ, Pennell DJ, Gibson D, Henein MY. Doppler echocardiographic assessment of pulmonary regurgitation in adults with repaired tetralogy of Fallot: Comparison with cardiovascular magnetic resonance imaging. *Am Heart J*. 2004; 147: 165-172.
21. Bouzas B, Kilner PJ, Gatzouilis MA. Pulmonary regurgitation: Not a benign lesion. *Eur Heart J*. 2005; 26: 433-439.
22. LARRY, R. Kaiser, Master of Cardiothoracic Surgery, 2da edicion, Ed. Lippincott Williams & Wilkins, USA, 2007, pp. 2030-

23. Gengsakul A, Harris L, Bradley TJ, Webb GD, Williams WG, Siu SC, Merchant N, McCrindle BW. The impact of pulmonary valve replacement after tetralogy of Fallot repair: a matched comparison. *European Journal of Cardiothoracic Surgery* 32 (2007), pp. 462-468.
24. Silka MJ, Hardy BG, Menashe VD, Morris CD. A population – based prospective evaluation of risk of sudden cardiac death after operation for common congenital heart defects. *J Am Coll Cardiol* 1998; 32:245-51.
25. Murphy JG, Gersh BJ, Mair DD, Fuster V, McGoon MD, Ilstrup DM, McGoon DC, Kirklin JW, Danielson GK. Long term outcome in patients undergoing surgical repair of tetralogy of Fallot. *N Engl J Med* 1993; 329: 593 – 9.
26. Anderson R, Winberg P. The clinical anatomy of tetralogy of Fallot. *Cardiol Young* 2005; 15 (suppl 1): 38-47.
27. Castañeda, Aldo R. *Cardiac Surgery of the Neonate and Infant*, 1994, USA, pp 586.
28. Yemets IM, Williams WG, Webb GD, Harrison DA, McLaughlin PR, Trusler GA. Pulmonary valve replacement late after repair of tetralogy of Fallot. *Ann Thorac Surg.* 1997; 64: 526-530.
29. Bernal Ruiz E, Alva EC, Mansilla OA, Meléndez C, González DB, Argüero SR. Cirugía de Rastelli: Experiencia de 10 años en el Hospital de Cardiología Centro Médico Nacional S XXI. *Rev Mex Cardiol.* 2004; 15 (4): 203 – 206.
30. Oechslin EN, Harrison DA, Harris L, Downar E, Webb GD, Siu SS. Reoperation in adults with repair of tetralogy of Fallot: Indications and outcomes. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1999; 118: 245-251.
31. Terrien J, Siu SC, Harris L, Dore A, Niwa K, Janousek J. Impact of pulmonary valve replacement on arrhythmia propensity late after repair of tetralogy of Fallot. *Circulation.* 2001; 103: 2489-2494.

ANEXOS

HOJA DE RECOPIACION DE DATOS.

Fecha de la cirugía: _____

Nombre: _____ Sexo ____ Edad ____

Afiliación: _____

Antecedentes: _____

Cirugías paliativas previas : _____

Núm. de esternotomías previas: _____

Edad en las cirugías previas: _____

Clase funcional antes y después de la cirugía _____

Talla y peso, antes y después de la cirugía _____

	Antes	Después
Peso		
Talla		
IMC		

Tiempo del seguimiento ecocardiográfico después de la cirugía en meses o años: _____

Parámetros hemodinámicos y ecocardiográficos antes y después de la cirugía.

Parámetro	Antes	Después
FEVI		
FEVD		
PSAP		
VSFVD		
VDFVD		
VSFVI		
VDFVI		
INSUFICIENCIA PULMOMAR		
ESTENOSIS PULMONAR		
GRADIENTE VD a		

TAP		
Índice de McGoon		
OTROS		

Indicación para la cirugía (IPP): Insuficiencia () Estenosis () Obstrucción del TSVD () Obstrucción por conducto pequeño ()

Otro (especificar): _____

Procedimiento realizado: IPP () Conducto valvulado ()

Tipo de válvula, marca y tamaño: _____

 Biológica () Mecánica ()

Tipo de conducto, marca y tamaño: _____

Procedimientos adicionales: _____

Arterias pulmonares de buen tamaño: (Si) (No)

Abordaje para la reparación:

 Transatrial () Ventriculotomía () Combinada ()

Tiempo de PAo en min. _____ Sin pinzamiento Ao (Si) (No)

Tiempo de DCPen min. _____ Canulación femoral (Si) (No)

Complicaciones de la cirugía. _____

Transfusiones: (Núm. de unidades o ml) _____

Reoperacion por sangrado mayor a lo habitual: _____

Retiro de drenajes (días): _____

Aminas en el post-quirúrgico inmediato: _____

Por cuanto tiempo en horas o días: _____

Morbilidades a corto, mediano y largo plazo: _____

Mortalidad a corto, mediano y largo plazo: _____

Arritmias (tipo): _____

Requerimiento de MCP definitivo: _____

Causa de la muerte: _____

Tiempo de estancia en TPQX (días). _____

Tiempo de estancia hospitalaria (días). _____

Recurrencia de la obstrucción de TSVD : (Si) (No)

¿A cuantos meses o años? _____

Angioplastia con balón _____

Cateterismo pre-operatorio: (Si) (No)

FEVI _____

FEVD _____

Aorta _____

TAP _____

Pruebas de oxigeno. _____

RVP _____

RVS _____

URP _____

Índice de Mc Goon: _____ Índice de Nakata: _____

Otros: _____

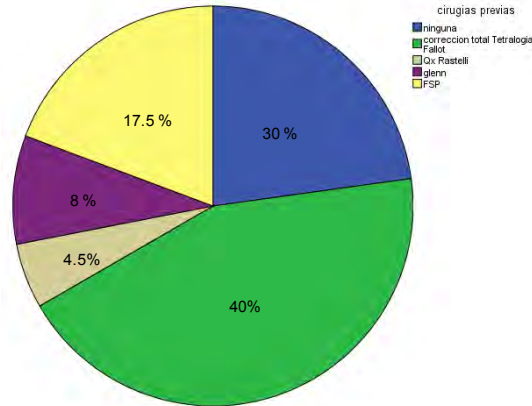
ANEXOS

DESCRIPCIÓN DE LA TÉCNICA QUIRÚRGICA PARA EL IMPLANTE DE PRÓTESIS PULMONAR Y CIRUGÍA DE RASTELLI.

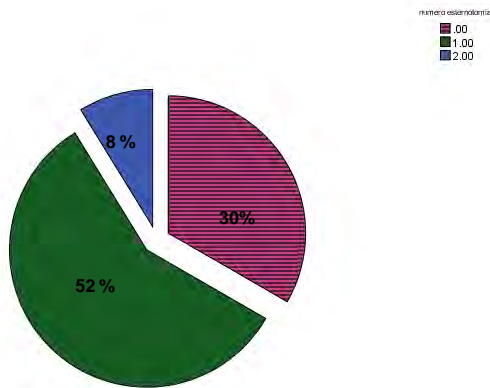
Todos los pacientes se abordaron por esternotomía media, para el caso de pacientes con cirugías previas por esta misma vía, se cortaban las adherencias retroesternales así como de las pericardio-epicárdicas, también se disecaban la aorta ascendente y aurícula derecha; si la anatomía y los hallazgos lo permitían se disecaban también los ventrículos, aurícula izquierda, así como las venas cavas, el tronco de la arteria pulmonar y sus ramas. Acto seguido se realizaba canulación aórtica y bicaval, cánula de venteo en vena pulmonar superior derecha y otra en la aurícula derecha, cánula de retroplejía en seno coronario para aspiración de la cardioplejía, en hipotermia moderada o profunda cuando fuera necesario, se iniciaba tiempo de derivación cardiopulmonar, en ocasiones se terminaba la disección de las estructuras en tiempo de derivación cardiopulmonar o de pinzamiento aórtico. Luego se iniciaba tiempo de pinzamiento aórtico (sin embargo, tuvimos pacientes a quienes se les realizó implante de prótesis pulmonares sin pinzamiento aórtico, cuando la anatomía era favorable), ya en paro cardiaco, en pacientes con defecto septal ventricular residual de cirugías correctivas previas, se realizaba apertura de aurícula derecha y se desinsertaba la valva septal de la válvula tricúspide, para la exploración y cierre del defecto con parche de pericardio autólogo o bovino. Posteriormente, ventriculotomía derecha, con incisión longitudinal hacia el tronco de la arteria pulmonar y hacia las ramas pulmonares cuando era necesario en ramas hipoplásicas. Después se implantaba prótesis biológica o mecánica en posición pulmonar con puntos en "U" separados de prolene 000, en casi todos los pacientes se realizaba ampliación anterior del anillo y tracto de salida del ventrículo derecho, además de ampliación del tronco de la arteria pulmonar y sus ramas (cuando eran hipoplásicas), cerrando la ventriculotomía y el tracto de salida del ventrículo derecho, con un parche de dacrón o pericardio bovino, el cual se extendía hacia el tronco de la arteria pulmonar y sus ramas cuando era necesario. Cuando la anatomía o el diagnóstico preoperatorio no eran favorables para el implante de una prótesis pulmonar, se optaba por realizar Cirugía de Rastelli con conducto valvulado tipo Contegra o Hancock, conectando el ventrículo derecho al tronco de la arteria pulmonar, de la misma forma cuando era necesario (ramas hipoplásicas) se ampliaban el tronco de la arteria pulmonar y sus ramas con un parche de pericardio. Después de las anastomosis se aplicaba Quixil. Importante es resaltar, que todas las anastomosis y la reinserción de la valva septal de la válvula tricúspide se realizaban con suturas finas de prolene 6-0 o 7-0.

ANEXOS.
RESULTADOS.

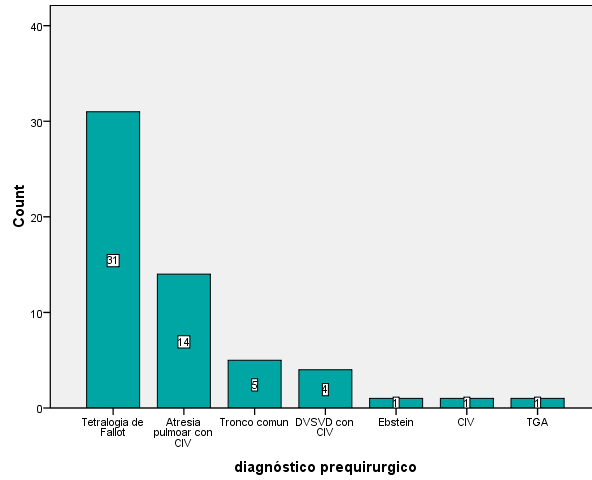
Grafica 1
Cirugías previas a IPP



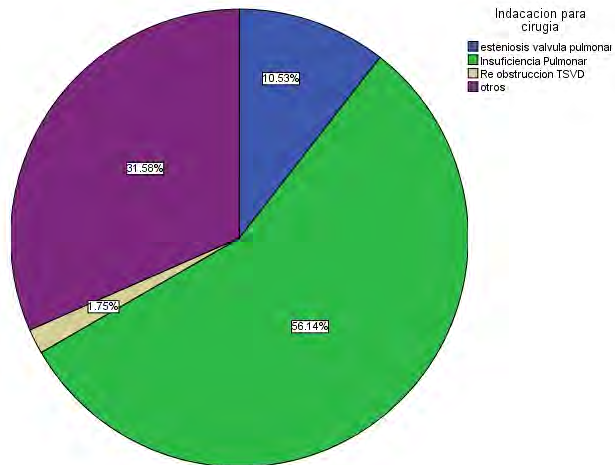
Grafica 2
Numero de esternomias previas ReVP



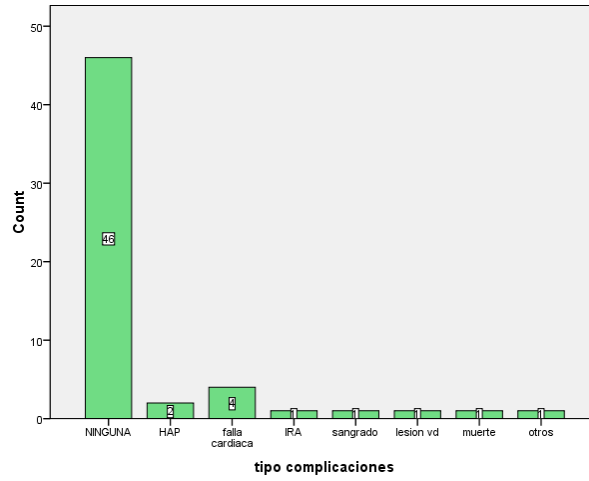
Grafica 3 Diagnóstico preoperatorio



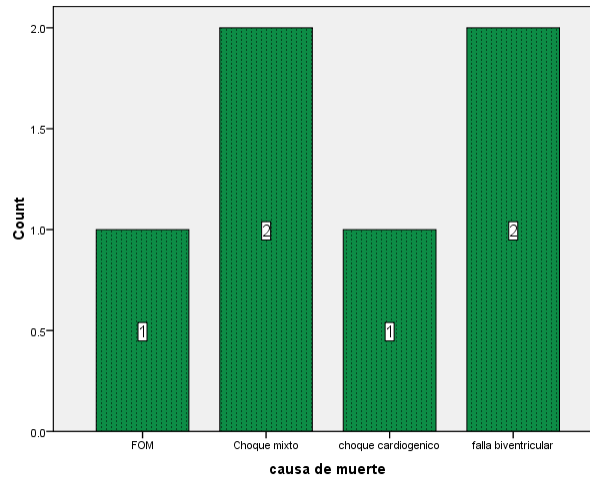
Grafica 4 Indicación para la cirugía



Grafica 5 Complicaciones

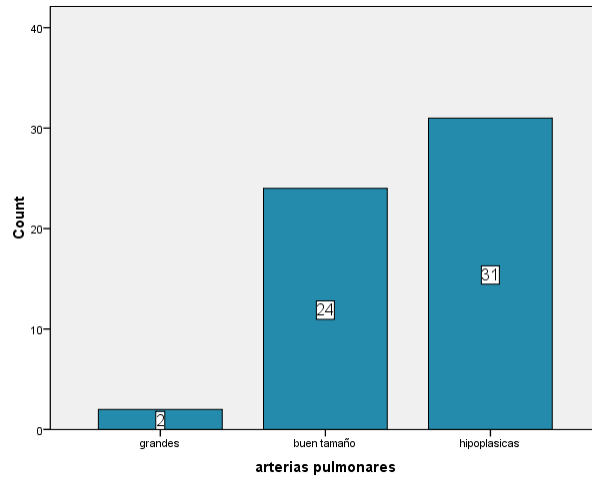


Grafica 6 Causas de Muerte



Gráfica 7

Tamaño de arterias pulmonares



**CUADRO 1.
DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA POBLACIÓN.**

	F	(%)
Género masculino	32	(51)
Cirugía paliativa	34	(54)
Focalización MAPCAs*	9	(14)
Edad (años)	10	(0.9-61)
Md (AV)		

*MAPCAs: Arterias colaterales aortopulmonares por sus siglas en inglés.

**CUADRO 2.
VALORACION DE FEVI Y PSAP, ANTES Y ACTUAL.**

	Antes Md (AV)	Después Md (AV)	p*
FEVI (%)	50 (45-87)	60 (34-80)	0.000
PSAP (mmHG)	40 (8-89)	35 (8-75)	0.001

*Wilcoxon.

CUADRO 3.
CLASE FUNCIONA NYHA.

	Antes f (%)	Actual f (%)	p*
I	2 (3.2)	34 (60)	0.000
II	7 (11.1)	17 (29)	0.000
III	26 (41.3)	-	-
IV	22 (34.9)	-	-
Total	57 (100)	51 (89)	

*Wilcoxon.

CUADRO 4.
DISFUNCION DEL VENTRICULO DERECHO.

	ANTES f (%)	DESPUES f (%)	p*
Leve	3 (5.3)	44 (77)	0.000
Moderada	28 (49)	12 (21)	0.000
Severa	26 (46)	1 (2)	0.000
Total	57 (100)	57 (100)	0.000

*Wilcoxon.

CUADRO 5.
CARACTERÍSTICAS DE LAS PRÓTESIS IMPLANTADAS EN
POSICION PULMONAR.
n = 38.

Tipo de válvula.	N	Marca	Medidas (mm)
Biológica.	34 pacientes	5 Hancock y 29 Edwards Lifesciences	20 (19-25)
Mecánica.	4 pacientes	4 Carbomedics	20.5 (19-21)
Total	38 pacientes	38	

CUADRO 6.
CARACTERISTICAS DE LOS CONDUCTOS VALVULADOS
IMPLANTADOS EN CIRUGIA DE RASTELLI.
n = 19

Marca	N	Medidas (mm)
Hancock	11	17.8 (12-22)
Contegra	8	17.5 (16-22)
Total	19	