

11251

4



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

INSTITUTO NACIONAL DE CARDIOLOGÍA
"IGNACIO CHAVEZ"
DIRECCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN

CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACIÓN EN CARDIOLOGÍA PEDIÁTRICA

CIRUGÍA DE RASTELLI EN TRANSPOSICIÓN DE GRANDES ARTERIAS Y DOBLE
CÁMARA DE SALIDA DEL VENTRÍCULO DERECHO. EXPERIENCIA DE 10 AÑOS

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN CLÍNICA
PRESENTADO POR:
ANTONIO JUANICO ENRÍQUEZ
PARA OBTENER EL DIPLOMA DE
ESPECIALISTA EN CARDIOLOGIA PEDIATRICA

DIRECTOR DE TESIS: DR. JUAN CALDERÓN COLMENERO

2001



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.

ASESOR:



**DR. JUAN CALDERON COLMENERO
MEDICO ADJUNTO DEL SERVICIO DE CARDIOLOGÍA PEDIATRICA
INSTITUTO NACIONAL DE CARDIOLOGÍA
IGNACIO CHAVEZ**



**DR. FERNANDO GUADALAJARA BOO
DIRECTOR DE ENSEÑANZA
INSTITUTO NACIONAL DE CARDIOLOGÍA
IGNACIO CHAVEZ**

AGRADECIMIENTO

GRACIAS DIOS POR ESTAR SIEMPRE A MI LADO

**A MI MAMI POR SU AMOR INCONDICIONAL Y
COMPRESIÓN
A MIS NIÑOS *MARIEL, CAROLINA Y RICHIE* POR
MANTENERME VIVO Y CON VISION DE ESPERANZA
A MIS HERMANOS *ADRIANA, JAVIER, LAURA,
SERGIO Y JORGE* POR RECORDARME QUE NO
ESTOY SOLO
A *GENY* POR BAJARME DE LA NUBE DIA A DIA,
POR ALIMENTAR MI FANTASIA Y POR SU AMOR
A *WALTER* POR SER MI PAPI, MI AMIGO Y ESTAR
SIEMPRE DISPUESTO
A *GENO* POR SU CARÁCTER, PACIENCIA Y AYUDA
INCONDICIONAL**

INDICE

1. RESUMEN	1
2. INTRODUCCION	2
3. MARCO TEORICO	4
4. MATERIAL Y METODOS	26
5. RESULTADOS	27
6. CONCLUSIONES	30
7. ANEXOS	31
8. BIBLIOGRAFIA	35

RESUMEN

Se trata de un trabajo estadístico, descriptivo, retrospectivo y analítico, realizado en un solo centro hospitalario de la ciudad de México. Con objetivo de determinar la viabilidad y funcionabilidad del tubo valvado extracardiaco de Woven Dacron, colocado en la cirugía tipo Rastelli para los pacientes con transposición de grandes arterias más obstrucción del tracto de salida del ventrículo derecho y aquellos con doble cámara de salida del ventrículo derecho con estenosis o atresia pulmonar que sobrevivieron al periodo posquirúrgico temprano. La muestra es de 8 pacientes, operados en un periodo de 10 años. A estos pacientes se les determinó el tiempo de evolución entre la fecha de cirugía y la presentación de estenosis del tubo valvado, mediante ecocardiografía. Con lo que se demostró que no hay correlación entre el tiempo de evolución y la severidad de la estenosis del tubo valvado, con una Pearson $r = 0.120$, $r^2 = 0.014$ y una $P =$ No significativa.

Palabras clave: Cirugía tipo Rastelli, Tubo extracardiaco de Woven Dacron con válvula de pericardio de bovino, Doble cámara de salida del ventrículo derecho con estenosis o atresia pulmonar, Transposición de grandes arterias con obstrucción al tracto de salida del ventrículo izquierdo.

INTRODUCCIÓN

La trasposición completa de las grandes arterias o discordancia ventrículoarterial es una entidad en la cual la aorta se origina del ventrículo derecho y la arteria pulmonar del ventrículo izquierdo. La incidencia de esta cardiopatía es de un 0.7% de los nacidos vivos. Por otro lado, la doble cámara de salida del ventrículo derecho es un tipo de conexión ventrículoarterial en la que ambas arterias o el mayor diámetro de los orificios sigmoideos se originan del ventrículo derecho, independientemente de la relación espacial de las grandes arterias. Ambas cardiopatías pueden asociarse con múltiples malformaciones cardiovasculares o manifestarse en forma aislada. Para el presente estudio una característica esencial es su asociación con la estenosis o atresia pulmonar en la que uno de los tratamientos quirúrgicos es establecer una continuidad entre el ventrículo derecho y el tronco de la arteria pulmonar o la confluencia de sus ramas con la colocación de un conducto extracardiaco. A esta técnica se le conoce con el nombre de Cirugía Tipo Rastelli, como una reparación anatómica que también puede realizarse en aquellos pacientes con atresia pulmonar, tetralogía de Fallot con obstrucción severa en el tracto de salida y tronco arterioso común.

Existe una variedad de materiales con los que se fabrican estos tubos extracardiacos como lo son el tejido de Woven Dacron, de pericardio bovino y homoinjertos. Este tipo de cirugías se han realizado desde 1963 en diferentes

centros hospitalarios, mientras que en el Instituto Nacional de Cardiología "Ignacio Chávez" se practican desde 1990.

Dentro de los inconvenientes en el funcionamiento de los tubos extracardiacos esta la formación de sitios de estenosis ya sea a nivel de las suturas o en la luz del conducto, esta y otras complicaciones puede variar en la severidad de acuerdo al tipo de material de fabricación. Con el uso de conductos extracardiacos, ha existido un marcado avance en el manejo quirúrgico de muchas lesiones congénitas, el interés sobre la evolución a largo plazo de estos conductos, continua siendo un importante parámetro a dilucidar. El desarrollo de una obstrucción tardía del conducto, causa la necesidad de reoperar para reemplazar el conducto en un significativo número de pacientes. El reoperar al paciente va más allá que solo el riesgo de una nueva cirugía.

Solo llevando un seguimiento en grupo, de los pacientes a los cuales se les practica una cirugía tipo Rastelli, se podrá verificar la funcionabilidad de los conductos extracardiacos y determinar si existen diferencias en el tiempo de producción y severidad de estenosis, según el material de fabricación. Una vez detectado fehacientemente la problemática en los diferentes materiales será posible elegir cual de ellos es el que puede dar mejores resultados en el manejo de estas cardiopatías congénitas. Es por lo anterior que el presente estudio pretende establecer una relación entre la estenosis de los conductos extracardiacos y los factores que pudieran influir en esta complicación; tratando posteriormente de cotejar estos resultados con los de otros centros hospitalarios donde se usan otros materiales para su fabricación.

MARCO TEÓRICO

El uso de conductos extracardiacos ha permitido grandes avances en el manejo quirúrgico de muchos tipos de cardiopatías congénitas. Los Tubos extracardiacos se utilizan para establecer una continuidad entre el ventrículo derecho y la arteria pulmonar como parte de la reparación anatómica de la atresia pulmonar, Tetralogía de Fallot con obstrucción severa en el tracto de salida u origen anómalo de la arteria coronaria descendente anterior izquierda, tronco arterioso común, formas complejas de transposición de las grandes arterias y la doble vía de salida del ventrículo derecho. Los conductos extracardiacos también pueden ser usados del ventrículo izquierdo a la aorta en la reparación de lesiones obstructivas de la válvula aórtica o en el tracto de salida del ventrículo izquierdo, así como para reparar formas inusuales de tronco arterioso e interrupción del arco aórtico. Además, los conductos extracardiacos frecuentemente se usan para establecer la conexión entre el sistema venoso sistémico y el ventrículo derecho o la arteria pulmonar en el procedimiento de Fontan o Fontan modificado. Es menos frecuente su uso para derivar el flujo del atrio izquierdo al ventrículo izquierdo para los casos de atresia mitral.

El uso del tubo extracardiaco se ha asociado a presencia de complicaciones tales como sangrado, obstrucción, infección, tromboembolismo, hemólisis, formación de pseudoaneurisma y lesiones traumáticas. Estas complicaciones pueden ocurrir en

el postoperatorio inmediato o mucho tiempo después. Esto es importante ya que el cirujano debe de conocer los diferentes tipos de tubos extracardiacos y la naturaleza de sus complicaciones asociadas para prevenir muchas complicaciones potenciales y dar un tratamiento apropiado cuando esto ocurra.

En 1963 se uso el primer tubo extracardiaco en la corrección de cardiopatías congénitas. El conducto consistía de un tubo de teflón que se extendía del ventrículo derecho al tronco de la arteria pulmonar en un paciente con atresia pulmonar. Posteriormente Rastelli y colaboradores (1,2,3) reportaron un uso similar de un tubo de pericardio no valvado en la corrección de atresia pulmonar con comunicación interventricular. En 1996, Ross reportó el uso de un homoinjerto aórtico fresco como un conducto aextracardiaco. Subsecuentemente se ha enfatizado el perfeccionamiento de las características de conductos sintéticos e improvisar métodos para extender la viabilidad de los homoinjertos.

Posteriormente Ross reporto el uso de homoinjertos donde el seguimiento a largo plazo ha sido excelente. La durabilidad de los homoinjertos (1,2,3) se ha atribuido a la presencia de células viables. A pesar de tener excelentes resultados, su limitada disponibilidad dificulta su uso extensivo. En el intento para extender el uso de los homoinjertos se han intentando preservar con soluciones conteniendo altas dosis de antibióticos, esterilización química, radiación o simple enfriamiento, sin embargo no se han tenido los mismos éxitos debido a la pérdida de la viabilidad de las células y el daño a los homoinjertos. Se han desarrollado recientemente técnicas de criopreservación con lo cual se logra preservar la

viabilidad de las células a largo plazo de los homoinjertos en forma similar a los homoinjertos frescos. Se han documentado que con técnicas corrientes, hay una viabilidad del 50% al 88% (dependiendo del método de análisis). Esto ha dado como resultado un incremento en el uso de homoinjertos para reparar lesiones congénitas del corazón.

El injerto vascular de Dacrón, inicialmente introducido para reparar o reemplazar arterias periféricas, fueron rápidamente adaptadas para usarse como un conducto extracardiaco. En 1973 Browman y colaboradores reportaron la primera implantación de un conducto de Dacron incorporada a una válvula porcina. Los injertos vasculares de Dacron han sufrido grandes e importantes modificaciones desde su introducción. Mucho de su desarrollo ha sido encaminado a disminuir el sangrado a través del intersticio del injerto y a disminuir la formación excesiva de pseudocorteza intima. Disminuyendo la porosidad del tejido del injerto de Dacron se reduce el sangrado a través del intersticio. Precoagulando un injerto de Dacron con sangre se ha conseguido ayudar pero no es totalmente confiable. Remojando el injerto en sangre, plasma o albúmina seguido por esterilización se ha conseguido que el método sea más confiable para evitar el sangrado a través del intersticio del injerto fabricado. Más recientemente se ha impregnado el tejido de Dacron con albúmina para hacerlo comerciable.

La formación de corteza en la intima se ha atribuido a la falta de apilamiento fibroso de la pseudointima de la pared del injerto. A pesar de que se ha asociado con un incremento en el sangrado, la unión y estrechamiento del tejido, el injerto de Dacron ha mostrado que permite un mejor crecimiento de tejido fibroso a

través del intersticio del injerto formando una mejor endotelización. Estudios clínicos, sin embargo, deben aun demostrar los beneficios de estos cambios en la reducción de la formación de excesiva pseudointima.

El injerto de microporo extendido de polietileno (Gore-Tex) fue introducido en 1972 para usarse en conductos extracardiacos. La formación de neointima en el tejido de Gore-tex es menor que la del injerto de Dacron y se ancla firmemente por fibrosis creciendo hacia adentro de la porción interna del material del injerto.

Un conducto valvado se requiere para reparar una lesión tanto del lado izquierdo como del lado derecho con resistencias vasculares pulmonares asociadas. Si se usa un conducto de homoinjerto, una válvula, ya sea aórtica o pulmonar, se incluye como parte del conducto. La presencia de fibroblastos viables en el homoinjerto fresco o criopreservado, contribuyen a mantener una función excelente a largo plazo del mecanismo de la válvula. Además, la colocación natural de la válvula al homoinjerto resulta en un mínimo gradiente a través de la válvula.

Como una alternativa, se pueden incorporar válvulas mecánicas o bioprótesis dentro de injertos sintéticos ya sean de Dacron o Gore-tex. Sin embargo, hay algunos factores importantes que el cirujano debe considerar cuando va a usar las válvulas. La presencia de una válvula mecánica o bioprótesis en un conducto extracardiaco, resulta en un estrechamiento y este en un gradiente a nivel del sitio valvular. Además la formación de la pseudointima también incrementa en el sitio de la válvula. La trombosis y la oclusión de las válvulas mecánicas tienden a incrementarse cuando tales válvulas son usadas en

la reparación de lesiones del lado derecho, a pesar de terapia de anticoagulación; y hay un incremento en la degeneración por calcificación y falla de la bioprotesis cuando se usa en lactantes. Tejidos compuestos que combinan un tubo de injerto sintético y una válvula de homoinjerto se usan cada vez con más frecuencia. No están generalmente disponibles en paquete, pero muchas son construidas durante la reparación, lo cual requiere de tiempo adicional y líneas de sutura adicional. Aun se deben de evaluar los resultados a largo plazo del uso de estos conductos compuestos.

Existe una gama de complicaciones en el uso de los tubos extracardiacos. El sangrado perioperatorio es uno de los más comunes problemas asociados con la cirugía de conductos, esto se debe a la condición de los pacientes en el momento de la cirugía y al tipo de conducto usado, así como a los aspectos de la técnica del procedimiento por sí mismo. Los pacientes que llegan a requerir de la colocación de un conducto frecuentemente presentan una cianosis crónica y como resultado de esto tienen un incrementado desarrollo de vasos colaterales en el mediastino, las cuales pueden conducir a un incremento en la hemorragia. Además la cianosis crónica puede tener una coagulopatía asociada que interrumpa con la hemostasia quirúrgica. La cirugía de conductos suele ser complicada y requiere de largos periodos de circulación extracorpórea, misma que posteriormente puede exacerbar una coagulopatía perioperatoria e incrementar el sangrado perioperatorio. La administración de plasma fresco, crioprecitados, plaquetas y otros compuestos sanguíneos además de suturas de unión de sitios obviamente sangrantes, es parte importante del control de

sangrado perioperatorio en estos pacientes. Cuando se usan injertos de Dacron el sangrado puede ocurrir a través del intersticio del conducto. Este tipo de sangrado es más común con tejido apretado y pequeño de Dacron en presencia de trastornos primarios de la coagulación, este tipo de sangrados pueden disminuirse precoagulando el injerto previo a su uso. Esto se logra sumergiendo el injerto en una solución con proteínas (sangre, plasma fresco, albúmina) seguido de colocación en el autoclave para fijar las proteínas al injerto. También se puede impregnar de albúmina el tejido de Dacron. Sin embargo, aun deben probarse los efectos hemostáticos de estos tejidos. Pueden presentarse sangrados a nivel de los agujeros formados en las líneas de suturas, este sangrado generalmente es abundante en el conducto de Gore-Tex, pero también ocurre con injertos de Dacron, de homoinjertos o en tubos de pericardio. Este tipo de sangrado usualmente no es un problema mayor, a no ser que los agujeros sean muchos más grandes que el material de sutura. Una técnica quirúrgica meticulosa evita estos trastornos. Los sangrados de la línea de sutura se presentan cuando no se aproximan adecuadamente los bordes en la anastomosis y puede resultar en la dehiscencia de la sutura. La dehiscencia de una porción de la pared es un serio problema, esto puede ocurrir a poco tiempo de terminar la circulación extracorpórea y detectarse a tiempo, o presentarse al cierre posquirúrgico causando choque hipovolémico, tamponade o si esto ocurre mucho después, la formación de un pseudoaneurisma. La dehiscencia de la herida puede ocurrir por la tensión creada en la línea de sutura cuando el corazón se llena e incrementa la presión dentro del ventrículo, conducto y los grandes vasos. La tensión

perpendicular de la línea de sutura es la causa más probable de dehiscencia en áreas de debilidad del tejido nativo o en el homoinjerto. Las áreas de debilidad potenciales incluyen la arteria pulmonar distal y adelgazamiento externo de músculos del ventrículo derecho cercano a la ventriculotomía. El tejido de homoinjerto, particularmente homoinjerto pulmonar puede tener áreas de debilidad y friabilidad que están propensos a desgarros. La dehiscencia también puede ser causada por una gran tensión longitudinal de la línea de sutura. Cuando se unen el corazón y los grandes vasos pueden colapsarse en una manera que altere su posición y relación natural. Esto hace posible que la sutura que une al conducto con la ventriculotomía y arteriotomía quede con un mal alineamiento inadvertido. Cuando la anastomosis es distendida y las estructuras intentan asumir su posición natural, se crea una tensión a través de la línea de sutura que en repetidos movimientos del corazón, puede conducir a desgarros de la línea de sutura y dehiscencia de la anastomosis. La prevención de estos resultados se logra si el cirujano cuida la posición espacial de las estructuras mayores antes de desconectar de la circulación extracorpórea

En el manejo de la hemorragia perioperatoria, las áreas de hemorragia observadas deben ser controladas previo al cierre del tórax. Antes de discontinuar la circulación extracorpórea, todas las líneas de sutura deben ser inspeccionadas cuidadosamente y adicionar suturas en los sitios de debilidad, tensión y/o separación. Áreas menores de humedad pueden ser corregidas mediante presión; revertir el efecto de heparina con protamina y con la administración de factores de coagulación, también puede utilizarse el control del sangrado con electrocauterio y

ligaduras.

Un incremento de la presión sanguínea causa hemorragias posteriores al cierre del tórax en el periodo de recuperación, no solo debe de apoyarse al paciente con productos sanguíneos, sino que se deberá vigilar la posible presencia de un tamponade. Si la cantidad de sangrado es moderada (2-3 ml/k/hr) y un defecto de coagulación es identificado y los signos vitales están estables, el paciente puede ser vigilado con la administración apropiada de productos sanguíneos. Si el sangrado es más severo o persistente (5 ml/k/hr por 4 a 6 horas o 10 ml/k/h por 2 a 3 hrs) y si el paciente está estable, debe de regresar a la sala de operaciones para retiro de los coágulos, que usualmente se acumulan en el mediastino, y para control quirúrgico de todos los sitios de sangrado identificables. Cuando el sangrado es masivo o se presenta un tamponade súbito y el paciente está hemodinamicamente inestable, se deberá valorar la exploración del mediastino en forma estéril en la misma cama de recuperación, con los riesgos de infección, por lo que iniciaran antimicrobianos sistémicos e irrigaciones con solución antiséptica y debridación del tejido desvitalizado.

La obstrucción del conducto extracardiaco es la complicación más frecuente asociado con su uso y esto resulta en una gran morbilidad y mortalidad. Esta obstrucción puede ocurrir en el periodo postoperatorio inmediato o mucho después. El sitio de obstrucción puede involucrar el conducto, la válvula o ambos. Diferentes tipos de conductos y válvulas tienen riesgos variantes de obstrucción del conducto, pero todos son propensos a desarrollar una obstrucción de algún grado.

La obstrucción temprana del conducto extracardiaco se relaciona a factores técnicos asociados con la colocación del conducto el cual resulta en angulación, retorcimiento o compresión del conducto por el esternón, la aorta o el corazón y conduce a obstrucción. La obstrucción temprana del conducto ocurre más comúnmente en ciertas anomalías congénitas. En pacientes con transposición de grandes arterias y estenosis pulmonar hay una tendencia a colocar el conducto al lado derecho de la aorta, la arteria pulmonar es más accesible en este lado. Esto puede resultar en una posición no favorable del conducto originando un incremento en la angulación posterior a la anastomosis proximal y traduciendo una mayor susceptibilidad a la compresión por el esternón. En este tipo de pacientes se ha comprobado una alta tasa de mortalidad temprana. En la serie de Bailey y colaboradores, la compresión del conducto entre el esternón y el corazón fue la primera causa de obstrucción. Ellos reportan una disminución de la incidencia de obstrucción temprana y posterior del conducto cuando ellos empezaron a colocar sistemáticamente el conducto fuera del esternón.

Pueden presentarse otros sitios comunes de obstrucción temprana del conducto en el periodo perioperatorio. Los conductos de homoinjerto inicialmente se anastomosaban directamente a la ventriculotomía usando la valva anterior de la válvula mitral como una extensión a conveniencia de la ventriculotomía.

En un paciente con signos y síntomas de obstrucción del conducto en el periodo posquirúrgico inmediato, debe sospecharse que el problema está a nivel del tracto de salida del ventrículo derecho, simplemente con abrir el esternón puede mejorar el estado hemodinámico. Frecuentemente, la revisión del conducto

para reposicionamiento y acortarlo o alargarlo suele ser suficiente para permitir el cierre del esternón sin obstrucción o retorcimiento recurrente. La obstrucción anastomótica distal usualmente es secundaria a un error en la técnica y la anastomosis debe realizarse nuevamente. La obstrucción proximal del conducto puede requerir modificación de la longitud del conducto, además de reanastomosis. Cuando la compresión esternal es evidente no puede ser aliviada por reposición del conducto, remover la tabla posterior del esternón en el área del conducto puede ser una opción para crear más espacio y así prevenir la compresión.

Obstrucción tardía.- Desde el uso de conductos extracardíacos, existe un marcado avance en el manejo quirúrgico de muchas lesiones congénitas, el interés sobre la evolución a largo plazo de estos conductos, continua siendo un importante parámetro a dilucidar. El desarrollo de una obstrucción tardía del conducto, causa la necesidad de reoperar para reemplazar el conducto en un significativo número de pacientes. El reoperar al paciente no solo termina en el riesgo de una nueva cirugía, sino que también el abrir una vez más el esternón origina una hemorragia importante.

La verdadera incidencia de signos hemodinámicos o clínicos por obstrucción tardía es desconocida. Muchas series reportan solo aquellas obstrucciones severas que han requerido reoperación. Como el seguimiento de estos pacientes debe ser largo, se han visto falla de válvulas y de conductos. Además, mayores diferencias en el porcentaje de obstrucción se reportan dependiendo del tipo de conducto y de reparación. Desde el seguimiento de los

pacientes y sus conductos se han podido medir en términos de años y décadas, el seguimiento de muchos de los nuevos conductos sintéticos, las válvulas y homoinjertos criopreservados es bastante corto como para definir conclusiones.

El porcentaje de recambio requerido varía entre 0.5% y 50% de 5 a 10 años para los conductos extracardíacos y depende más en particular sobre el tipo de conducto usado. Los conductos de Dacron son reportados por tener un porcentaje de supervivencia a 1 año del 75% a 80% y a 10 años de 0% a 50%. Las series del Boston Children's Hospital tienen una libertad actuarial para reemplazar conductos del 81% a 5 años, 61% a 7 años y 0% a 10 años. Para el grupo de Waldhasen la experiencia con los tubos valvados de porcino y Dacron es similar, con 22% de incidencia de recambio a 5 años. En contraste, varias series reportan excelentes resultados a largo plazo para homoinjerto fresco con una incidencia de supervivencia superior al 98% en 5 a 10 años. Series más recientes con el homoinjerto viable por criopreservación son prometedoras en términos de reproducir una excelente incidencia de supervivencia similar a la del homoinjerto fresco.

La obstrucción tardía del conducto usualmente se desarrolla secundario a la formación de una capa psuedointima en la pared del conducto. Esto ocurre más a menudo en la anastomosis o en el sitio de la válvula. La formación de la capa y obstrucción del conducto ha sido asociada con la falta de anclaje fibroso de la capa al conducto, particularmente con la onda estrecha del Dacron corrugado. Sauvage y colaboradores sugieren que el revestimiento luminal del Dacron forma trombos de fibrina y crecimiento de tejido fibroso a través del intersticio de la fibra. Esto ha sido reportado como un crecimiento interno transintersticial y ocurre

rápida endotelización en los filamentos del tejido de Dacron pero no en las porciones lisas del tejido. Agarwal y colaboradores mostraron que la migración fibroblástica de las anastomosis distal y proximal ocurre tempranamente después de la implantación y que este proceso fue a menudo incompleto en las fenestraciones izquierdas. Estas fenestraciones permiten una comunicación de la sangre entre el lumen central del conducto y un espacio potencial formado entre la capa y la pared del conducto, resultando en la disección entre la capa y el conducto. La formación de la capa continua en crecimiento desde la interfase capa-conducto más que desde la interfase capa-lumen.

Numerosas modificaciones han sido aplicadas al conducto de Dacron, para prevenir la formación de la pseudointima y así la obstrucción. Experimentalmente, la falta de aproximación de las fibras del tejido de Dacron estimula el crecimiento interno de fibrosis y el anclaje en la pseudointima, esto previene la formación excesiva de la capa pseudointima. Sin embargo, la experiencia clínica no tiene comprobado este beneficio en términos de longevidad del conducto y como se menciono anteriormente, el sangrado a través de la pared del conducto incrementa con el uso de tejido con fibras no apretadas. El uso de injerto de Dacron con tejido estrecho en la capa externa previene el sangrado y un tejido poco estrecho en la capa interna promueve el anclaje de la nueva intima. Un injerto de Dacron con tejido poco estrecho impregnado con albúmina es otra opción.

La formación de una capa involucra a la válvula en un 40% a 60% de los casos. La turbulencia causada por el mecanismo valvular, así como la formación

de pannus alrededor de la válvula, probablemente contribuye a la formación de una capa pseudointima en el conducto.

La degeneración y calcificación valvular puede resultar en una estenosis y/o insuficiencia valvular. La turbulencia excesiva creada por la degeneración de la válvula puede acelerar la formación del pannus y el desarrollo de excesiva pseudointima.

El crecimiento hacia el exterior del conducto es también causa de obstrucción y reemplazamiento. Esto ocurre cuando conductos de pequeño calibre son usados en niños pequeños como en la reparación del tronco arterioso.

La obstrucción tardía del conducto termina en signos de falla congestiva con conductos del lado izquierdo, y más comúnmente con signos de congestión sistémica con conductos del lado derecho. Los pacientes pueden quejarse de disnea, fatiga fácil y poca tolerancia al ejercicio. Los signos pueden ser hepatomegalia edema de miembros inferiores, ascitis y nuevos soplos o cambios en los mismos. En la radiografía de tórax se puede revelar cardiomegalia y calcificaciones que delinean el conducto extracardiaco. El ecocardiograma bidimensional y Doppler pueden identificar el área de estenosis y el cateterismo cardiaco confirmará la presencia de gradiente.

El manejo actual de la obstrucción progresiva del conducto secundaria a la formación de la capa interna en los conductos de Dacrón está limitado. Los intentos de angioplastia generalmente no son exitosos. La prevención en la formación de la capa interna mediante la modificación del Dacrón y la terapia antiplaquetas no ha tenido aún un mayor impacto sobre la modificación de la capa

interna. Prevenir la compresión por el retorcimiento del conducto en el momento de la implantación puede reducir el desarrollo de la formación de la capa interna y de la degeneración valvular.

La dilatación con balón de las válvulas porcinas estenóticas puede aliviar la obstrucción pero usualmente termina en una insuficiencia valvular severa y por lo tanto esto solamente puede aplicarse a un número limitado de pacientes con conductos del lado derecho quienes pueden tolerar una insuficiencia valvular pulmonar. La flexibilidad de los tejidos de homoinjerto hace más sensible la dilatación con balón. El reemplazo de un conducto de Dacrón obstruido usualmente es necesario para aliviar la obstrucción y los síntomas clínicos.

Las trombosis pueden ocurrir con conductos extracardiacos y pueden involucrar a la válvula o formar una pared sobre sí mismo, además esto es muy difícil de identificar. Fontan y Cols. Reportan cero porciento de incidencia de tromboembolismo en sus series de conductos de lado derecho. Otros autores como el de Waldhasen quienes se les presentó sólo en cinco ocasiones un tromboembolismo a vísceras, bazo o cerebro en pacientes con conductos extracardiacos en algunos casos se cree que la formación es de una fuente diferente a la del conducto. En un conducto sistémico, puede ocurrir una embolia cerebral y otra periférica con consecuencias drásticas. El embolismo desde conductos del lado derecho puede ocasionar embolia pulmonar, la cual, si es pequeña, puede ser subclínica. La prevención de trombosis y tromboembolismo es el mejor tratamiento. Se ha establecido el uso de aspirina y, si se tolera, dipiridamol vía oral en pacientes con conductos no valvados y conductos del lado

derecho con válvulas porcinas o de homoinjertos con la finalidad de disminuir la frecuencia de tromboembolismo. Las válvulas mecánicas tienen una alta incidencia de trombosis y oclusión cuando se usan del lado derecho. Los pacientes con conductos valvados sistémicos, particularmente aquellos que contiene una válvula mecánica, son tratados con terapia anticoagulante usando warfarina sódica. En vista de un émbolo agudo en el período postoperatorio, debe ser revisado el conducto. Si se identifican trombos adicionales, el paciente puede ser tratado incrementando la dosis de anticoagulantes, o si es en un período postoperatorio tardío, con terapia trombolítica. Si se identifica un trombo pediculado con movimiento en el lumen, existe un gran riesgo de tromboembolismo adicional por lo cual se debe considerar su remoción quirúrgica.

La prevención y tratamiento del tromboembolismo involucran terapia anticoagulante, la cual puede disminuir o prevenir embolias pero, incrementa el riesgo de anticoagulación relacionada a hemorragia secundaria a traumatismos u otras enfermedades intrínsecas, tales como úlcera péptica. Desde que se estableció que los pacientes pediátricos receptores de tubos extracardiacos, requieren de terapia anticoagulante, esto se convirtió en una restricción en su estilo de vida en términos de actividad y deportes. El uso de aspirina y o dipyridamol adquiere pequeños riesgos de sangrado y no deben interferir con la vida de los pacientes. De esta manera las homoinjertos valvados son preferidos con mayor frecuencia para reparar las lesiones congénitas y las válvulas mecánicas se usan sólo cuando es absolutamente necesario.

La infección temprana en un conducto extracardiaco ocurre usualmente

como un resultado de la contaminación durante el procesamiento y empaquetamiento, durante la cirugía o secundario a bacteriemia en el período postoperatorio. La preparación de los conductos de Dacrón mediante precoagulación con sangre o albúmina y su paso para autoclaves puede incrementar el riesgo de contaminación accidental, cuando el material es manejado y movido en la sala de operaciones. Además existe una situación única con los homoinjertos en la cual hay un riesgo de agregarse agentes infecciosos desde el donador al receptor. Los homoinjertos son tratados con soluciones antibacterianas y antimicóticas previo a la criopreservación y las bacterias y los hongos que se lleguen a adherir son erradicados por estas soluciones y la criopreservación por sí mismas. Sin embargo, algunos virus incluyendo el virus de la inmunodeficiencia humana tipo 3, no son erradicados durante la criopreservación y pueden potencialmente ser transmitidos por el homoinjerto, por lo tanto, todos los donadores de material de homoinjerto deben ser puestos en cuarentena por un período de tiempo específico esperando el resultado de los cultivos virales. Se realizan muchos esfuerzos para prevenir infecciones en los conductos. Los conductos y válvulas son bañados con soluciones de antibiótico empíricamente previo a la implantación. El conducto es irrigado nuevamente con soluciones de antibióticos previo al cierre del tórax. Los catéteres de venas y arterias son removidos tan pronto como sea posible, y son cambiados frecuentemente si es que se requiere de un monitoreo continuo. Los catéteres de drenaje urinario también deben ser retirados rápidamente.

El desarrollo tardío de endocarditis bacteriana e infección de valvas es poco

común, pero cuando estas ocurren representan un serio problema. Algunas series como la de Kirklin y Cols. Reportan un 0.8% de incidencia de endocarditis bacteriana en 120 hospitales donde se colocan conductos extracardiacos. Waldhasen y Cols. Con una serie de 120 conductos ventrículo-pulmonares, no detectaron un solo episodio de endocarditis temprana o tardía. Infecciones tardías valvulares o de conductos fueron el resultado de bacteriemias originadas en catéteres centrales, pobre higiene dental y procedimientos dentales, instrumentación gastrointestinal o urinaria, o por sepsis sistémica. Un organismo involucrado en infecciones tardías valvulares o de conductos es similar a aquellos causados por endocarditis bacteriana sin conducto. El estafilococo está presente en el 50% de los casos y el estreptococo, Gram. negativos y hongos ocurren en el resto. La infección valvular y de injertos por hongos es bastante rara y son en particular una condición seria con un 100% de mortalidad sin cirugía.

En la infección del conducto puede resultar en erosión de las líneas de sutura por la acción enzimática de las bacterias y la respuesta inmune a estas. Podría ocurrir la dehiscencia de la línea de sutura con problemas de hemorragia secundaria, pero más comúnmente resulta en la formación de pseudoaneurismas. Se pueden presentar síntomas de obstrucción del conducto o insuficiencia valvular acompañados de toxicidad sistémica, incluyendo signos de embolia séptica. La evaluación de los pacientes con sospecha de conductos infectados incluye hemocultivo, biometría hemática, velocidad de sedimentación globular, tomografía computada y posiblemente imagen por resonancia magnética. Cuando llega a detectarse un pseudoaneurisma, por regla este debe ser extraído. La infección de

injertos de Dacrón o Gore-Tex o de válvulas mecánicas o porcinas generalmente no responden a antibióticos intravenosos. La mortalidad para el tratamiento médico de endocarditis valvular porcina es de al menos 55% y es mayor en un conducto de Dacrón con válvula porcina. El tratamiento de la infección de conductos y válvulas sintéticas es el retiro y recambio además de terapia antibiótica en virtualmente todos los casos. El retiro de injertos sintéticos y válvulas mecánicas o porcinas presenta un difícil problema, sin embargo, la colocación de una válvula o conducto en un campo infectado pone en riesgo al nuevo conducto para reinfectarse. Los homoinjertos o conductos pericárdicos y las válvulas de homoinjertos son buenas alternativas en esta situación. En contraste para los conductos de Dacrón con válvulas porcinas, los homoinjertos valvulares y conductos son menos propensos a infectarse y pueden ser exitosamente tratados con antibióticos intravenosos.

La prevención de la infección tardía de los conductos y las válvulas está basada en una apropiada profilaxis antimicrobiana y con un agresivo y precoz tratamiento de los procesos infecciosos. En los pacientes con conductos extracardiacos, la profilaxis antimicrobiana es crucial antes de cualquier procedimiento genitourinario gastrointestinal o dental. El médico encargado del cuidado de estos pacientes debe iniciar una terapia antimicrobiana temprana en los pacientes con síntomas de faringitis estreptocócica o en aquellos con dermatitis piógena o lesiones dentales.

Un franco traumatismo puede causar una aguda hemorragia masiva en pacientes con conductos extracardiacos, secundaria a disrupción de la

anastomosis o ruptura del conducto. Además las lesiones por desaceleración pueden causar una disección hemorrágica entre la pared del conducto y su pseudoíntima, o capa interna, causando tanto obstrucción aguda si se contiene, así como hemorragia si se extiende a través de la pared del conducto. Las lesiones penetrantes del tórax pueden dañar el conducto extracardiaco debido a su prominente posición en la cavidad. Sin embargo, muchos conductos son rodeados por una gruesa capa fibrosa, la cual se desarrolla después de la implantación y puede proteger el conducto de lesiones o contener el sangrado en caso de que éste sea dañado. El manejo de trauma directo o penetrante de la caja torácica en pacientes con conductos extracardiacos requiere de un conocimiento del tipo de conducto, su posición y el tipo en particular de la cardiopatía congénita. Si el paciente está estable será de ayuda la angiografía preoperatoria para ayudar a determinar la localización y severidad de la lesión. En pacientes inestables se requiere de una exploración inmediata; las adherencias y las cicatrices pueden hacer que la exploración se torne excesivamente difícil, especialmente en el caso de hemorragia y la instalación de la circulación extracorpórea puede llegar a ser necesaria antes de localizar el sitio de sangrado. Puede ser necesaria la compresión directa y los puntos sobre el sitio de sangrado. Un daño más extenso o la hemorragia subíntima llegará a requerir de circulación extracorpórea y del recambio de cada uno de los segmentos del conducto.

La formación de pseudoaneurismas en los conductos extracardiacos es una complicación rara pero seria, misma que requiere invariablemente de corrección quirúrgica. La formación de estos aneurismas ocurre como resultado de

infecciones sobre el injerto, o secundario a un error en la técnica con dehiscencia de la anastomosis. La acción de enzimas bacterianas y la respuesta inmune a infecciones conduce a la destrucción del material del conducto, causando una debilidad del injerto y ruptura la cual, si se contiene, provoca un pseudoaneurisma. La ruptura del injerto puede ocurrir en la línea de sutura o en cualquier sitio a lo largo del conducto o cercano a la válvula. La progresión del proceso destructivo y la expansión del pseudoaneurisma conducirá a la ruptura con una hemorragia aguda que usualmente será fatal. Además la progresiva formación de trombos en la dilatación del conducto ocasiona un fenómeno tromboembólico que puede incluir émbolos sépticos si hay una infección presente. La dilatación aneurismática y la formación de pseudoaneurismas también puede ocurrir debido a falla estructural intrínseca del conducto mismo. Esto se ha reportado cuando se utiliza pericardio para aumentos proximales. Por esta razón, se prefiere el uso de Dacrón en lugar de Pericardio para aumentos de conductos homoinjertos. Si durante la evaluación preoperatoria se detecta un pseudoaneurisma vulnerable a ruptura durante la esternotomía o la disección para canulación, el paciente debe ser puesto electivamente en circulación extracorpórea vía femoral previo a esternotomía. Usualmente las reparaciones requieren incisiones de las áreas de degeneración y cierre de las aberturas con un parche. Si hay evidencia de la formación de aneurismas o degeneración de la válvula o si el conducto es relativamente viejo y dañado, entonces se considerará el cambio del conducto al mismo tiempo.

El cambio del conducto está asociado con el riesgo de toda exploración

mediastinal y con el peligro agregado de lesionar el conducto cuando se realice la esternotomía. Se reporta de un 0% al 7% de mortalidad por reoperación así como hemorragias importantes en el 13% al 27%. La evaluación del paciente, previo a la operación, incluye radiografía de tórax anteroposterior y lateral para definir la posición del conducto y su relación con el esternón. Además es de utilidad la ecocardiografía y el cateterismo cardiaco preoperatorio. Si el conducto está directamente en contacto con el esternón o hay un pseudoaneurisma, está indicada la canulación de los vasos femorales antes de hacer la esternotomía. Las opciones quirúrgicas para conductos extracardiacos ocluidos incluyen reemplazo completo del conducto o reemplazo únicamente de la válvula. El reemplazo de conductos del ventrículo derecho puede obviarse la colocación de válvulas si no se requiere y cuando no es así es preferible colocar una válvula de homoinjerto o una válvula porcina. La mayor parte del conducto será removido, excepto las más proximales y distales a los sitios de las anastomosis. Si la indicación para reparar es endocarditis dentro del conducto entonces se debe reemplazar el conducto completamente y cualquier otro material extraño presente (1).

La reparación de los defectos cardiacos como el tronco arterioso común debe considerarse a las 6 semanas de edad. Posponer la operación causaría isquemia crónica del ventrículo hipertrófico el cual es perfundido por sangre desaturada con una presión de perfusión diastólica baja causada por una circulación a través de las arterias pulmonares en presencia de una insuficiencia aórtica. El riesgo de disfunción ventricular puede explicar en parte lo observado

en la reparación del tronco en los 6 a 12 meses de edad asociado a una mortalidad dos veces mayor que cuando la reparación se realiza entre las 6 semanas y los 6 meses de edad. Las enfermedades obstructivas vasculares, pulmonares también pueden desarrollar tempranamente este tipo de lesiones. Se puede seleccionar el tipo de operación entre corrección y bandaje de la arteria pulmonar la cual es paliativa para pacientes con tronco arterioso y puede de esta manera protegerse la vasculatura pulmonar para una corrección posterior; no se garantiza el éxito del bandaje de estos pacientes y tampoco disminuyen los riesgos para correcciones posteriores. Durante los últimos 10 años, el avance en las técnicas quirúrgicas y cuidados postoperatorios han hecho posible la corrección del tronco durante la infancia disminuyendo los riesgos en comparación a los reportados cuando se les aplicaba bandaje previo a la corrección. Por esa razón ahora debe reservarse al bandaje para muy pocos pacientes en quienes el riesgo de reparación es prohibitivo por asociarse a otras malformaciones cardíacas o condiciones tales como sepsis o shock (2)

MATERIAL Y METODOS

Se revisaron las libretas de cirugía para detectar aquellos pacientes que se les practico una cirugía tipo Rastelli desde el 1º de Enero de 1990 hasta el 30 de Agosto de 2000, se procedió a tomar los registros para posteriormente en el servicio de archivo clínico llevar a cabo la revisión de los expedientes en forma individual de donde se obtuvieron los datos siguientes.- Nombre, edad al momento de la cirugía, sexo, Fecha quirúrgica, diagnóstico prequirúrgico, cirugía realizada, complicaciones tempranas, complicaciones tardías, nombre del cirujano, calibre del tubo, si aun vive o no, Fecha en la que se detecto estenosis del tubo valvado por ecocardiograma o cateterismo, si han requerido nueva cirugía o cateterismo, tiempo del seguimiento. Todos esta información se coloco en una hoja de recolección de datos, las cuales fueron utilizadas para llevar por paloteo, un concentrado de los datos, se excluyeron del estudio aquellos que no cumplían con los criterios de inclusión que son los siguientes: Diagnostico prequirúrgico de transposición de grandes arterias con obstrucción al tracto de salida del ventrículo izquierdo, doble cámara de salida del ventrículo derecho con estenosis o atresia pulmonar, operados con técnica de Rastelli, que continúen vigentes y acudan en forma subsecuente a la consulta externa, ecocardiograma reciente, al menos de los últimos 3 meses al cierre del estudio y que sobrevivan hasta el momento.

Una vez llevado a cabo el conteo de los diferentes datos se procedió a su análisis estadístico que consistió en medidas de tendencia central, de dispersión, riesgo relativo, análisis de sobrevida y frecuencias simples.

RESULTADOS

En el Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez se han operado un total de 37 pacientes con la técnica de Rastelli desde el 1° de Enero de 1990 hasta el 31 de Octubre de 2000. Del total de pacientes, 13 han sobrevivido al periodo posquirúrgico inmediato que es de un mes, y de estos solo 8 fueron estudiados para este trabajo, tomando en cuenta solo los portadores de transposición de grandes arterias y aquellos con doble vía de salida del ventrículo derecho como diagnóstico previo a la cirugía. De los pacientes excluidos, 4 fueron por que abandonaron la consulta externa para su seguimiento, 3 pacientes fue por no contar con el expediente en el archivo, 3 con doble cámara de salida del ventrículo derecho fallecieron antes del primer mes posquirúrgico en la unidad de cuidados intensivos, 19 más eran portadores de patología diferentes como atresia pulmonar con CIV (6 pacientes), tetralogía de Fallot (1 paciente), y tronco arterioso común (12 pacientes).

De los 8 pacientes que participaron en el estudio 5 son hombres y 3 mujeres. La edad en la que se llevo a cabo la cirugía vario desde 1 hasta 17 años. Con una mediana de 3.5 años (promedio de 7.1 años). Los diagnósticos por lo que se les practico la cirugía de tipo Rastelli fueron los siguientes en orden de frecuencia. transposición de las grandes arterias con obstrucción al tracto de

salida del ventrículo izquierdo 5, doble vía de salida del ventrículo derecho con estenosis pulmonar 2, doble vía de salida del ventrículo derecho con atresia pulmonar 1.

El tubo colocado fue, en todos los casos, de Tejido de Woven Dacrón con una válvula de pericardio bovino de diferentes calibres. 3 de 22 mm, 3 de 16 mm, 1 de 20 mm y uno más de 14 mm, El tubo de 14 mm que es el de menor calibre colocado sufrió mayor grado de estenosis hasta 100 mmHg en un tiempo de 8 años 9 meses de seguimiento. El de mayor calibre, 22 mm, está sin gradiente a 1 año 5 meses de evolución y otro de 20 mm también está sin gradiente de presión a 5 años 9 meses de postoperado.

El seguimiento realizado a los pacientes tuvo una duración de 1 año 4 meses hasta 9 años 15 días según la fecha de la cirugía hasta el fin del estudio, (con promedio de 5.1 años)

Actualmente la estenosis se ha presentado en algún sitio del tubo valvado o de la válvula en el 75% de los casos. Con gradientes que van desde 48 mmHg hasta 100 mmHg (desviación estándar 21.54 mmHg, media 55 mmHg, promedio 63.8%, moda 53 mmHg) y solo 2 pacientes hasta el momento no tienen disfunción del tubo valvado tras 1 año 5 meses y 5 años 9 meses respectivamente de vigilancia o control.

El tiempo transcurrido entre la cirugía y la detección de la estenosis va de 1 año

3 meses hasta 8 años 10 meses.

Se han reoperado a un solo paciente después de 6 años 7 meses de la primera cirugía quien presentaba el mayor gradiente de presión por estenosis con 100 mmHg. Mismo que posteriormente se le practica cateterismo intervencionista para dilatación de la Rama izquierda de la arteria pulmonar con la colocación de un dispositivo de stent.

Otro paciente requirió de cateterismo cardiaco 5 años después por una estenosis de 53 mmHg, sin embargo, no fue posible su dilatación.

Se determino que no hay correlación entre el tiempo de evolución desde la cirugía de Rastelli hasta la presentación de la estenosis del tubo valvado con una "r" de Pearson de 0.120, " r^2 " = 0.014, con una P no significativa.

CONCLUSIONES

La cirugía de Rastelli con tubo extracardiaco de Woven Dacron, para los pacientes con Transposición de las grandes arterias con obstrucción al tracto de salida del ventrículo izquierdo tiene una sobrevida del 100% en nuestra institución. Mientras que la misma cirugía para los pacientes con Doble cámara de salida del ventrículo derecho con estenosis o atresia pulmonar tiene una mortalidad del 50% en la misma institución.

No existe correlación entre el tiempo de evolución después de la cirugía de Rastelli y la presentación de estenosis del tubo valvado, ni de la severidad de la estenosis.

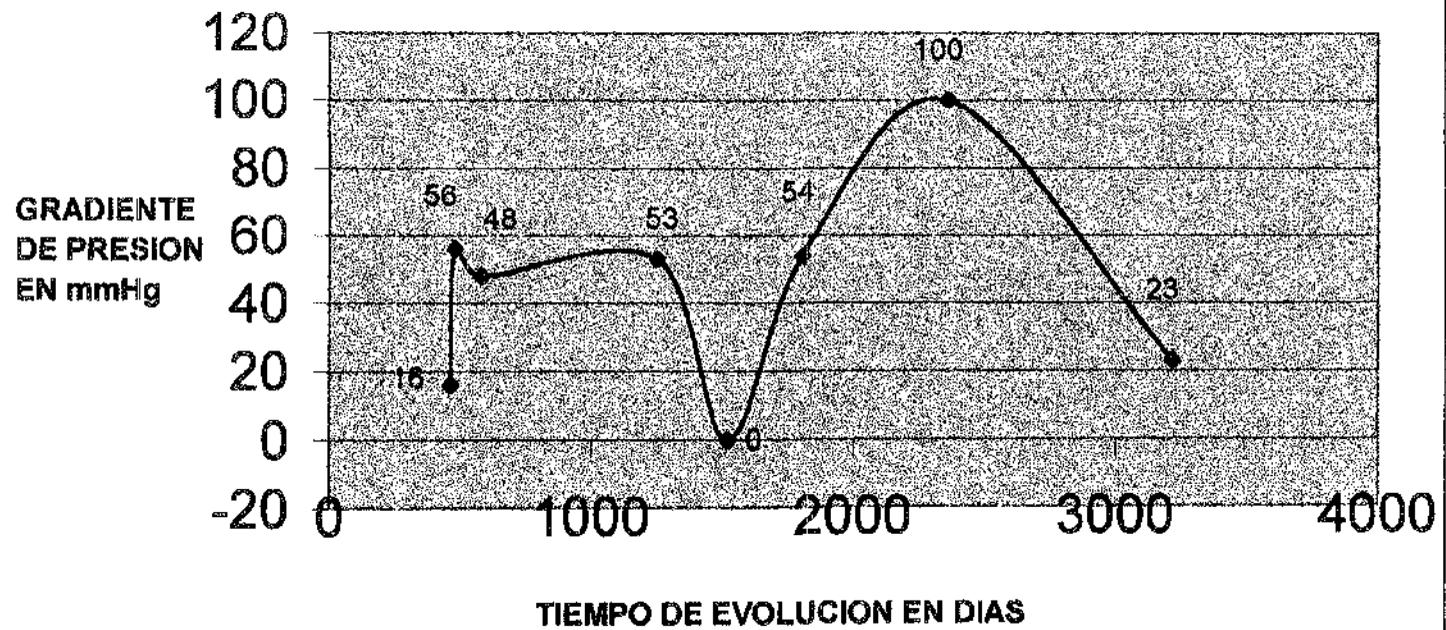
No se logro detectar una relación directa entre el diámetro del tubo valvado y la severidad de la estenosis del mismo.

El uso exclusivo de tubos extracardiacos de Woven Dacron es una limitante para representar el éxito a largo plazo de la cirugía de Rastelli, y las comparaciones con estudios donde se utilizan tubos de otro material, no es valida por la gran diferencia de las variables, especialmente por el número de pacientes que pueden ser incluidos en el estudio.

La estenosis del tubo valvado, en su interior o en el sitio de anastomosis con la arteria pulmonar, es la complicación más frecuente en el periodo posquirúrgico mediato y tardío. Y favorece una sobrevida hasta por 9 años, mientras la viabilidad del tubo permite una reintervención ya sea por cateterismo intervencionista o por cirugía.

A N E X O S

TIEMPO DE EVOLUCION ENTRE LA FECHA QUIRURGICA Y LA ESTENOSIS DEL TUBO VALVADO



Paciente	Diagnóstico	Edad en la cirugía	Sexo	Tubo	Diámetro	Válvula	Tiempo de evol. al momento del ECO (Días)	Gradiente de estenosis en mmHg	Días Seguimiento
1	TGA	17 años	Femenino	WD	22mm	PB	463.00	16	530
2	TGA	6 años	Femenino	WD	16mm	PB	479.00	56	500
3	TGA	6 años	Masculino	WD	20mm	PB	1520.00	0	2102
4	TGA	6 años	Masculino	WD	22mm	PB	3216.00	23	3300
5	TGA	6 años	Masculino	WD	16mm	PB	1250.00	53 *	1733
6	DCSVD	1 año	Masculino	WD	16mm	PB	582.00	48	1715
7	DCSVD	12 años	Masculino	WD	22mm	PB	1805.00	54	1846
8	DCSVD	3 años	Femenino	WD	14mm	PB	2362.00	100 **	3191

* Se le practicó cateterismo intervencionista, sin lograr dilatación del sitioestenótico

** Reoperado con Cambio de tubo por Pecling

Se le colocó un Stent 204 en la rama izquierda de la arteria pulmonar con dilatación exitosa

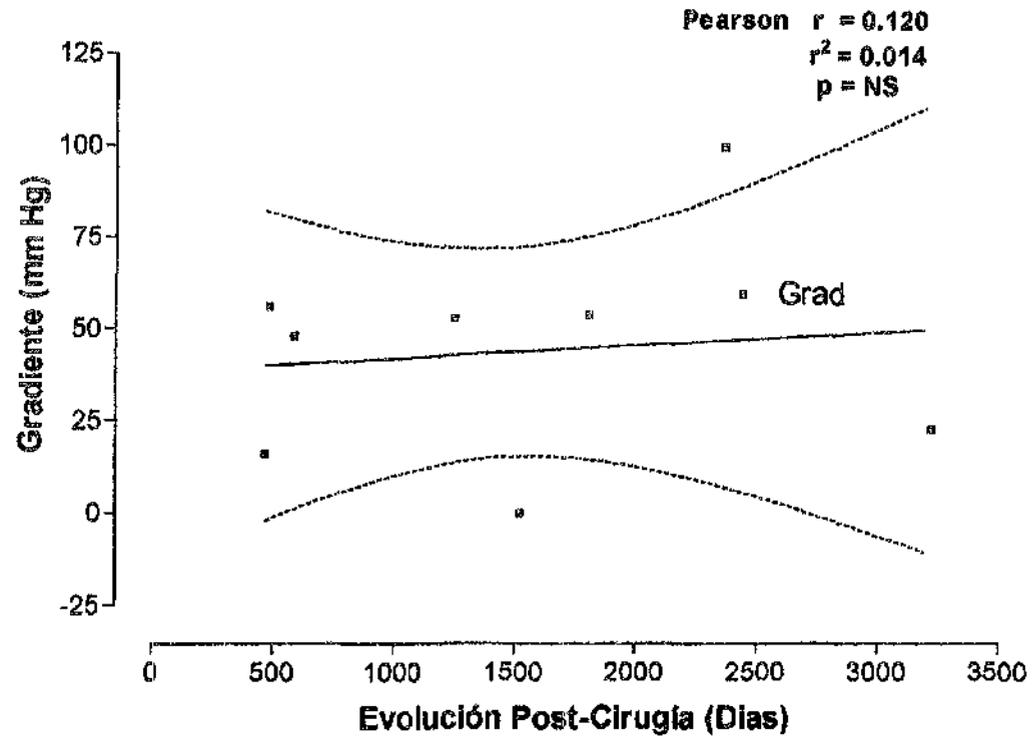
WD. Material del tubo de Woven Dacron

PB. Válvula de pericardio de bovino

TGA. Transposición de grandes arterias con obstrucción al tracto de salida del ventrículo izquierdo

DCSVD. Doble cámara de salida del ventrículo derecho con atresia o estenosis valvular pulmonar

Correlación entre Tiempo de evolución después de Cirugía de Rastelli y Estenosis del tubo valvado representada por cifra de Gradiente en pacientes con TGA y DCSVD



BIBLIOGRAFIA

1. Waldhausen J. MD, Orringer M. MD COMPLICATIONS IN CARDIOTHORACIC SURGERY, management of complications of extracardiac conduits, Ed. Mosby Year Book. St. Louis, U.S.A., 1991. P.p. 212-23
2. Emmanouilides G. MD, Reimenschneider T. MD, Heart Disease in Infants, Children, and Adolescents, Ed, Williams and Wilkins, 5ª edition, Baltimore, Maryland, U.S.A.. 1995 P.p.1028-37.
3. Lock J. MD, John K. MD, Perry S. MD, Diagnostic and interventional catheterization in congenital heart disease. Ed. Kluwer academic publishers, Boston U.S.A., 2000, P.p. 151-78
4. Valdez L. MD, Cayre R MD, Echocardiographic diagnosis of congenital heart disease. Ed. Lippincott – Raven, Washington U.S.A., 1998, P.p. 325-48
5. Martínez M. Cateterismo cardiaco, diagnostico y tratamiento de las cardiopatías. Ed. Trillas, 2ª edición. Distrito Federal, México. 1997, P.p. 144-65
6. McElhinney D. MD, Rajasinghe H. MD, Mora B. et, al. Reinterventions After Repair Of Common Arterial Trunk In Neonates and Young Infants. JAAC Vol. 35, No 5, 2000, April 2000 P.p. 1317-22
7. Schreiber C., Eicken A., Balling G., et, al. Single centre experience on primary correction of common arterial trunk: overall survival and freedom from reoperation after more than 15 years. European Journal of Cardio-Thoracic Surgery 18 (2000)68-73, March 2000.

8. Yuan SM, Zhang LS, Xu QZ, et. al. Echocardiography of the right ventricle-to-pulmonary artery homograft conduit of patients with transposition of the great arteries or double outlet right ventricle undergoing the Rastelli procedure. Chinese Medical Journal Vol 59, No 6, Jun 1997, P.p. 359-66
9. Fujiwara K., Naito Y., Komai H., et. al. Evaluation of the growth of a new pulmonary trunk after the reconstruct of right ventricular outflow tract without using an external conduit. Japanese Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery Vol. 46, No 5, May 1998, P.p. 432-9.